RD8000

Precyzyjny i uniwersalny lokalizator Radiodetection



Instukcja obsługi | Wydanie 1 | Lipiec 2008





Radiodetection
AN SPX COMPANY

Wprowadzenie

Zanim zaczniesz

Dziękujemy za zainteresowanie lokalizatorem rur i kabli RD8000 firmy Radiodetection.

RD8000 dostarcza najnowsze i najpotężniejsze technologie lokalizacji rur i kabli w lekkiej i ergonomicznej formie.

Przed użyciem RD8000 zapoznaj się z intsrukcją obsługi.

Produkty firmy Radiodetection, włączając w to tą instrukcję, podlegają ciągłemu rozwojowi. Informacje zawarte są aktualne na dzień publikacji. Zarówno RD8000 jak i poniższa instrukcja mogą ulec zmianie.

Firma Radiodetection rezerwuje sobie prawo do zmian w produktach bez powiadamiania użytkowników.

Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem firmy Radiodetection lub odwiedź www.radiodetection.com aby dowiedzieć się najnowszych informacji o rodzinie produkotów RD8000, włączając w to nowsze wersje tej instrukcji.

Ważne informacje

Działanie każdego lokalizatora rur i kabli może podlegać zakłóceniom w bliskości materiałów pochodzenia żelaznego takich jak pokrywy studzienek kanalizacyjnych, samochody lub metalowe części butów. Zachowaj minimalną odległość 1-2m przy dokonywaniu dokładnych pomiarów głębokości lub przepływu prądu.

Ten produkt, lub seria produktów, nie ulegnie trwałym uszkodzeniom na skutek wyładowań elektrostatycznych (przetestowany zgodnie z IEC 801-2) W ekstremalnych przypadkach może wystąpić tymczasowe ograniczenie funkcjonalności. W takiej sytuacji należy wyłączyć urządzenie, odczekać i włączyć je ponownie. Jeśli problem występuje nadal należy odłączyć baterie na kilka sekund i ponownie uruchomić przyrząd.

Bezpieczeństwo

Opisane urządzenie powinno być używane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Lokalizatory firmy Radiodetection wykrywają większość podziemnych kabli i przewodników. Mogą wystąpić sytuacje, w których lokalizacja będzie niemożliwa. Odbiorniki firmy Radiodetection nie rozpoznają czy sygnał pochodzi z pojedynczego kabla, kilku kabli położonych blisko siebie luż leżących jeden nad drugim.

Bezpośrenie podłącznie do kabli znajdujących się pod napięciem jest bardzo niebezpieczne dla życia. Mogą to robić jedynie w pełni wykwalifikowane osoby.

⚠ **Generator może produkować wysokie napięcie mogące stanowić zagrożenie dla życia. Należy zachować ostrożność podając sygnał bezpośrednio na rury lub kable. Poinfromuj o tym pozostałe osoby znajdujące się w pobliżu!**

⚠ **Przed użyciem słuchawek należy zmiejszyć głośność!**

⚠ **Urządzenie nie jest zatwierdzone do pracy w środowisku niebezpiecznych gazów.**

⚠ **Po użyciu generatora przed odłączeniem baterii należy wyłączyć urządzenie oraz odłączyć kable.**

⚠ **Baterie alkaliczne znajdujące się w urządzeniu mogą nagrzać się podczas długiej pracy. Należy zachować ostrożność podczas ich wymiany lub obsługi.**

⚠ **Baterie Ni-Cad powinny być utylizowane zgodnie z zarządzeniami krajowymi i/lub lokalnymi.**

Informacje dotyczące *Bluetooth®*

Lokalizator i generator RD8000 zawierają moduł *Bluetooth®* pierwszej generacji. Podczas jego pracy (wysyłanie komend iLOC™ z lokalizatora do generatora lub wysyłanie danych SurveyCERT™) zachowaj minimalną odległość 200mm od anteny *Bluetooth®* (położenie anteny opisane jest w Rozdziale 2.2).

Spis treści

ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Żeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

Rozdział 1 – Wprowadzenie

1.1 Instrukcja obsługi

Poniższa instrukcja przeznaczona jest dla profesjonalistów z branży lokalizacji kabli i rur. Dostarcza ona dokładnych instrukcji użytkowania lokalizatora i generatora serii RD8000. Przed użyciem RD8000 należy zapoznać się z treścią instrukcji oraz zwrócić uwagę na procedury bezpieczeństwa.

1.1.1. Dodatkowe dokumenty

Poniższa instrukcja zapoznaje użytkownika z oprogramowaniem Centros Manager. Dokladne instrukcje dotyczące instalacji oraz obsługi oprogramowania Centros Manager oraz SurveyCERT są do pobrania ze strony www.radiodetection.com (wersja angielska).

1.2 Informacje o RD8000

System RD8000 pozwala na dokładne i szybkie lokalizowanie oraz mapowanie elementów infrastruktury podziemnej.

Seria RD8000 składa się z dwóch odbiorników oraz trzech generatorów o mocy wyjściowej 1,3 lub 10W. Wszystkie z nich są kompatybilne z każdym z akcesoriów serii RD4000.

Ergonomicznie konstrukcja lokalizatora RD8000 pozwala na łatwą pracę w każdych warunkach.

1.3 Bezpieczeństwo

Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się z całością poniższej instrukcji. Należy zwrócić szczególną uwagę na wszelkie kwestie dotyczące bezpiecznego użytkowania.

Podczas użytkowania RD8000 należy stosować się do wszystkich reguł i/lub przepisów obowiązujących w firmie i na terenie kraju.

Nie należy używać przestawianego urządzenia jeśli istnieje podejrzenie, że jakikolwiek jego komponent jest uszkodzony lub nie działa prawidłowo.

Używanie nieautoryzowanych akcesoriów może spowodować niedokładne pomiary lub prowadzić do uszkodzenia sprzętu.

Nie należy używać iLOC™ ani *Bluetooth*® w miejscach, w których używanie sieci bezprzewodowych może stanowić zagrożenie. Należy zapoznać się z lokalnymi zasadami w tej kwesti. Zachowaj minimalną odległość 200mm od anteny podczas pracy modułu *Bluetooth*®.

Urządzenie powinno być przechowywane w czystości oraz poddawane regularnym przeglądom w autoryzowanych punktach serwisowych.

Nie neleży rozkręcać żadnych urządzeń z serii RD8000 jeśli nie wymaga tego instrukcja. Może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia i/lub utraty gwarancji producenta.

Rozdział 2 – Omówienie elementów sytemu

2.1 Lokalizator RD8000

Poniżej omówione są elementy lokalizatora RD8000.

2.1.1 Główne elementy lokalizatora

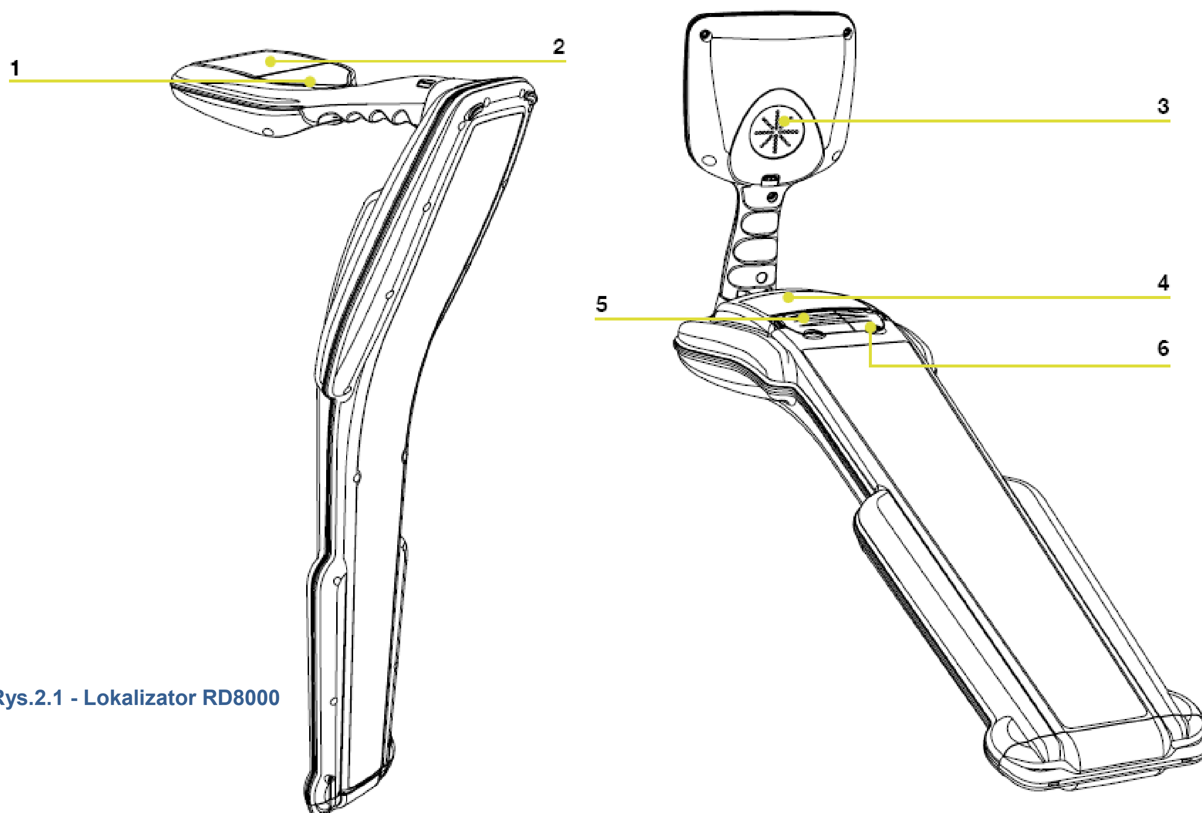
1. Klawiatura.
2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem.
3. Głośnik.
4. Przegroda na baterie.
5. Przegroda na dodatkowe akcesoria.
6. Wyjście słuchawkowe (*jack*).
7. Antena modułu *Bluetooth*®.

2.1.2 Klawiatura lokalizatora

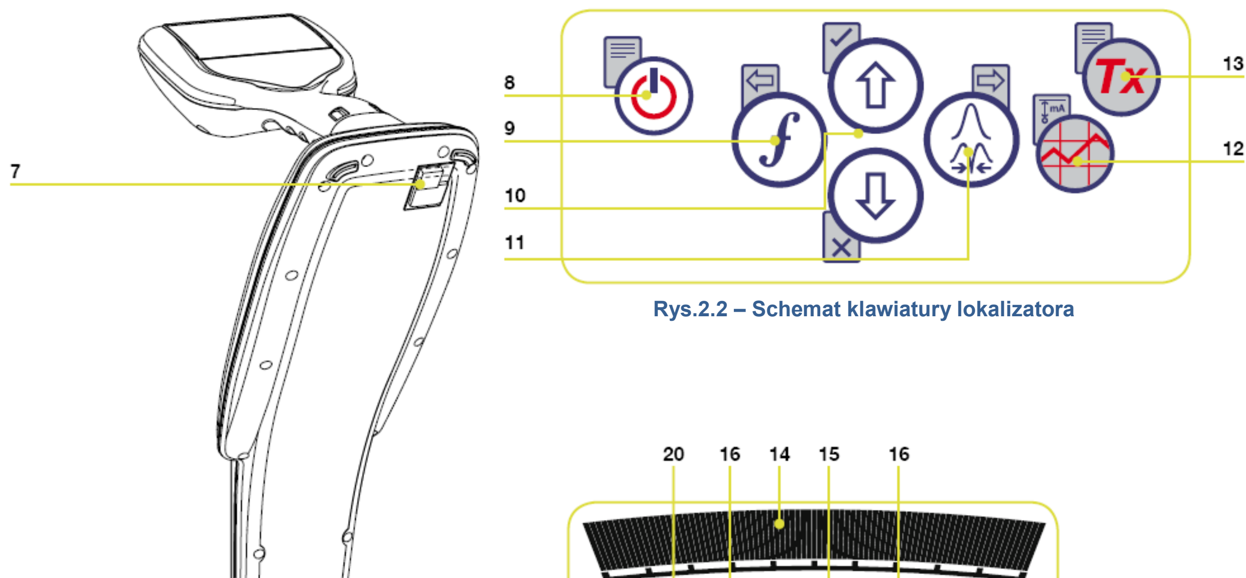
8. Przycisk włącznika – włączanie/ wyłączanie urządzenia oraz otwieranie menu lokalizatora.
9. Przycik częstotliwości – wybieranie częstotliwości oraz zamykanie podmenu.
10. Strzałki – dostrajanie sygnału. Przewijanie elementów w menu.
11. Przycisk anteny – pozwala wybrać moduły pracy anteny (szczyt, zero, pojedynczy oraz łączony szczyt/zero). Otwiera podmenu. Dłuższe przytrzymanie przycisku pozwala przełączyć się pomiędzy wyświetlaniem głębokości lub natężeniem prądu na wyświetlaczu.
12. Przycisk wykresu – pozwala zapisać wyniki pomiarów SurveyCERT™
13. Przycisk transmisji – pozwala wysłać komendy iLOC™ z generatora do odbiornika iLOC™.

2.1.3 Wyświetlacz lokalizatora

14. Wskaźnik mocy oraz maksymalnej wartości sygnału.
15. Numeryczna wartość mocy sygnału.
16. Strzałki wskazujące relatywne położenie kable w stosunku do lokalizatora.
17. Wskaźnik baterii – informuje o stanie baterii.
18. Wskaźnik czułości oraz numeru pomiaru. Podaje numer automatycznie po zapisaniu pomiaru do pamięci.
19. Wskaźnik głośności – informuje o aktualnym poziomie głośności.
20. Ikona infromująca o kierunku prądu.
21. Ikona trybu radiowego – informuje kiedy aktywny jest tryb radiowy.
22. Ikona trybu mocy – informuje kiedy aktywny jest tryb mocy.
23. Ikona akcesoriów – informuje kiedy akcesoria są podłączone do lokalizatora.
24. Ikona tryby CD – informuje kiedy aktywny jest tryb kierunku prądu (*Current Direction*).
25. Ikona A-frame – informuje kiedy ramka *A-frame* jest podłączona do lokalizatora.
26. Ikona trybu pracy.
27. Ikona *Bluetooth*® – informuje o stanie połączenie *Bluetooth*® - pulsująca ikona oznacza, że próbę sparowania urządzeń. Ikona świecąca ciągle oznacza, że połączenie jest aktywne.
28. Ikona trybu pracy anteny (szczyt, zero, pojedynczy lub łączony szczyt/zero).
29. Ikona sondy – informuje kiedy sygnał odbierany jest z sondy.
30. Ikona informująca, że sygnał pochodzi z przewodu.
31. Kompas – informuje w jakim kierunku znajduje się kabel relatywnie do lokalizatora.
32. Status Tx – wyświetla status połączenia z generatorem
33. Wyczekiwanie (standby) Tx – informuje kiedy generator jest w trybie oczekiwania
34. Wskaźnik infromujący o trybie wyświetlania – głębokość /natężenie prądu.

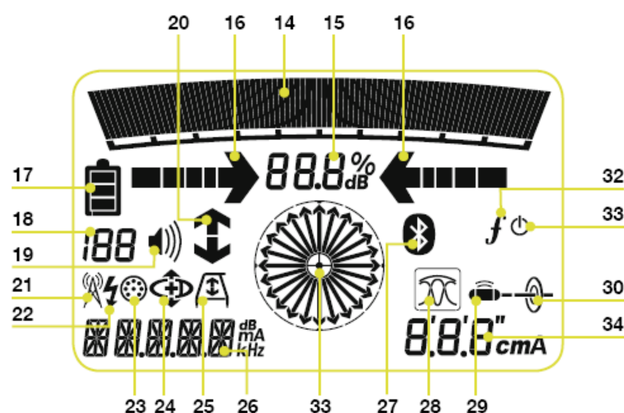


Rys.2.1 - Lokalizator RD8000



Rys.2.2 – Schemat klawiatury lokalizatora

Rys.2.3 – Położenie anteny *Bluetooth*® w lokalizatorze RD8000



Rys.2.4 – Wyświetlacz lokalizatora

Biuro Kraków: ul. Wł. Zeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

2.2 Generatory Tx1,Tx3 oraz Tx10

Poniżej omówione są elementy generatorów Tx1, Tx3 oraz Tx10.

2.2.1 Główne elementy generatorów

1. Klawiatura.
2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem.
3. Rozłączana komora na akcesoria
4. Baterie

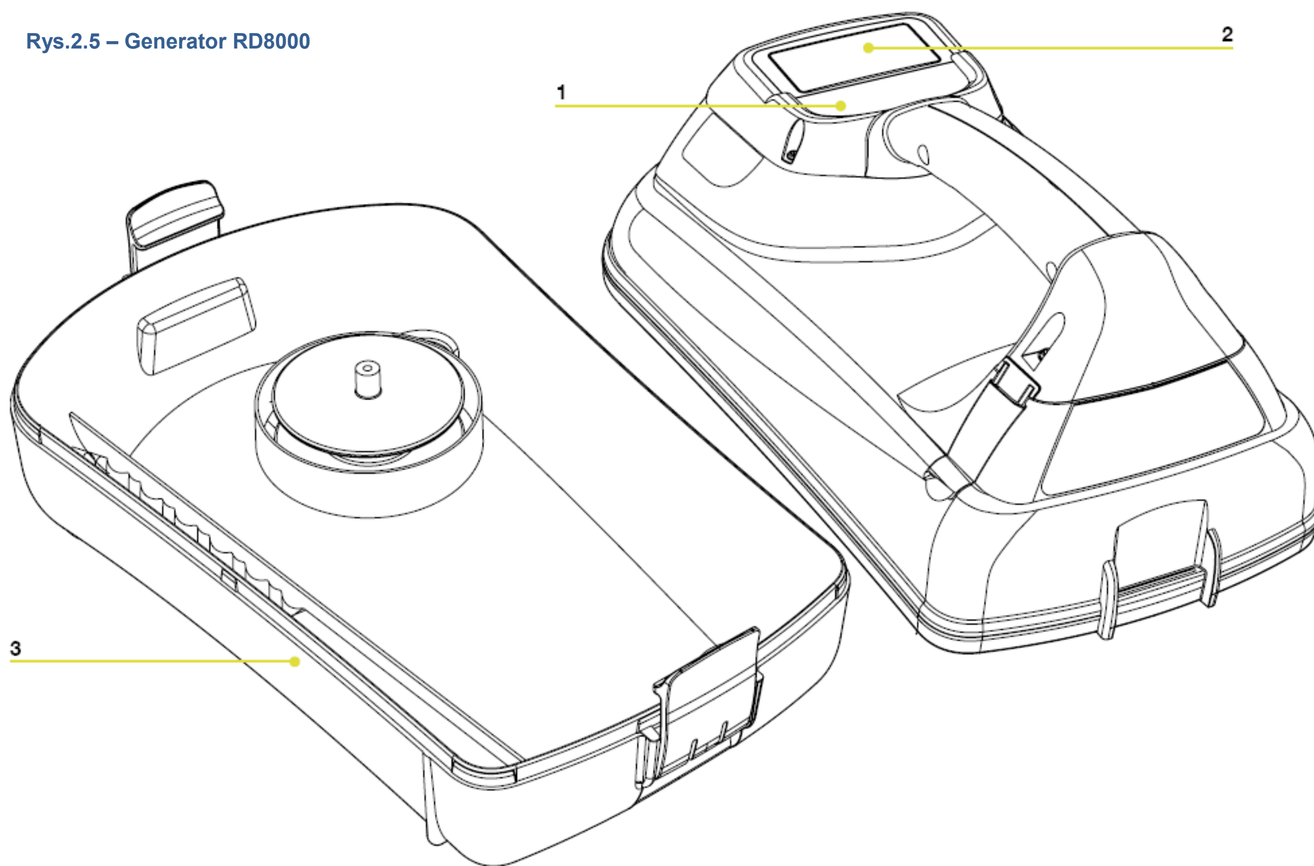
2.2.2 Klawiatura generatora

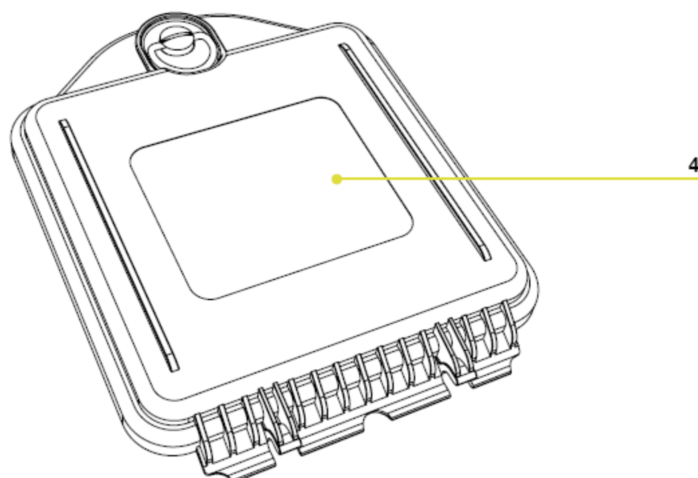
5. Przycisk włącznika – włączanie/ wyłączanie urządzenia oraz otwieranie menu lokalizatora.
6. Przycik częstotliwości – wybieranie częstotliwości oraz zamykanie podmenu.
7. Strzałki – dostrajanie sygnału. Przewijanie elementów w menu.
8. Przycisk pomiarów – pozwala przełączyć jednostki pomiaru między wolty, omy lub ampery. UWAGA: wyświetlane jednostki są zależne zarówno od wybranego trybu jak i podłączonego urządzenia. Przycisk ten pozwala także na otwieranie podmenu.

2.2.3 Ikony wyświetlacza generatora

9. Wyświetlacz poziomu baterii.
10. Alfanumeryczny opis wybranego trybu pracy.
11. Ikona wyczekiwania – informuje kiedy generator jest w trybie oczekiwania.
12. Wskaźnik poziomu mocy wyjściowej generatora.
13. Ikona klamry – informuje kiedy do pomiaru używana jest klamra.
14. Ikona informująca o sposobie zasilania. Pojawia się jeśli urządzenie zasilane jest prądem stałym.
15. Wskaźnik indukcji – pojawia się kiedy urządzenie pracuje w trybie indukcyjnym.
16. Ikona A-frame (tylko Tx3 i Tx10) – wskazuje kiedy generator jest w trybie pracy wyszukiwania uszkodzeń.
17. Ikona CD (tylko Tx10) – wskazuje kiedy generator jest w trybie pracy podającym kierunek prądu.
18. Wskaźnik wysokich napięć – informuje kiedy napięcie na wyjściu generatora stanowi potencjalne zagrożenie.
19. Wskaźnik głośności – informuje o poziomie głośności.
20. Ikona sparowania (tylko Tx3B i Tx10B) – pojawia się gdy generator i lokalizator są połączone za pomocą iLOC™.
21. Ikona *Bluetooth*® (tylko Tx3B i Tx10B) – wskazuje status połączenia *Bluetooth*®. Pulsująca ikona oznacza, że parowanie jest w trakcie.

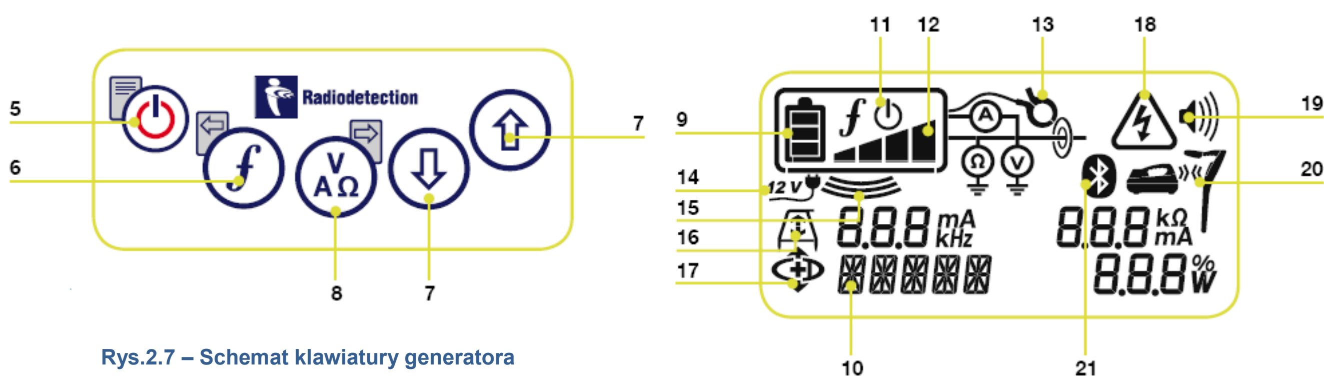
Rys.2.5 – Generator RD8000





Rys.2.6 – Opakowanie na baterie

Rys.2.8 – Wyświetlacz generatora



Rys.2.7 – Schemat klawiatury generatora

ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Zeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

Rozdział 3 – Podstawowe operacje

3.1 Uruchamianie systemu

Zarówno lokalizator jak i generator zasilane są za pomocą baterii. Używaj tylko dobrych baterii D-cell NiMH lub alkalicznych. Alternatywnie urządzenia mogą być zasilane z gniazda samochodowego za pomocą specjalnych adapterów.

Aby włączyć generator lub lokalizator należy nacisnąć i przytrzymać (2s) przycisk włącznika na klawiaturze. Kiedy system zostanie włączony przeprowadzi sprawdzenie wyświetlacza. Następnie na wyświetlaczu zostaną wyświetlon: numer seryjny urządzenia oraz numer wersji oprogramowania.

PAMIĘTAJ! Kiedy urządzenie jest włączone ponowne naciśnięcie przycisku włącznika pozwoli dostać się do głównego menu.

3.1 Baterie

Na wyświetlaczu urządzenia podawa jest informacja o poziomie naładowania baterii (zobacz rysunek 2.4 oraz 2.8). Pulsująca ikona baterii oznacza konieczność ich wymiany. Normalny czas pracy urządzeń w normalnych warunkach pracy wynosi 30h dla lokalizatora oraz 15h dla generatora.

Aby wymienić baterie w lokalizatorze, otwórz pokrywe komory na baterie i pochyl klapkę przytrzymującą baterie. Wymień baterie na dwie nowe baterie D-cell alkaliczne lub Ni-Cad.

Aby wymienić baterie w generatorze nalerzy odłączyć komorę na akcesoria. Miejsce na baterie położone jest na dolnej części generatora. Przekręć zamek aby otworzyć przedział z bateriami. Wymień baterie na osiem nowych baterii D-cell alkalicznych lub Ni-Cad.

Wymienne akumulatory

Generatory serii RD8000 (Tx1, Tx3, Tx10) mogą być opcjonalnie wyposażone w akumulator litowo-jonowy. Akumulator pozwala na 8 godzinny czas pracy.

Akumulator jest dostępny w zestawie z adapterem prądu przemiennego oraz adapterem do gniazda samochodowego.

Należy odłączyć akumulator od generatora przed jego ładowaniem z zewnętrznego źródła zasilania. Więcej informacji można uzyskać z instrukcji dołączonej do ładowarki.

UWAGA! Nie nagrzewaj akumulatorów do temperatury wyższej niż 60°C. Może to spowodować uszkodzenie bezpieczników termicznych.

3.2 Ustawienie systemowe

Przed pierwszym pomiarem system powinien zostać ustawiony stosownie do osobistych preferencji użytkownika oraz wymagań operacyjnych. Menu systemu może zostać ustawione według wskazówek podanych poniżej.

PAMIĘTAJ! Jeśli nie jest napisane inaczej wszystkie podane procedury można stosować zarówno do generatora jak i lokalizatora.

3.2.1 Częstotliwość prądu

Funkcja ta jest dostępna tylko dla lokalizatora i pozwala ustawić częstotliwość (50 lub 60Hz) stosownie do częstotliwości prądu w kraju lub regionie.

Aby zmienić częstotliwość:

1. Naciśnij ⏻ aby wejść do menu.
2. Za pomocą strzałek przejdź do opcji POWER.
3. Naciśnij aby wejść do podmenu POWER.
4. Za pomocą ⇧ ⇩ wybierz odpowiednią częstotliwość.
5. Naciśnij *f* aby zaakceptować wybór.
6. Naciśnij ⏻ aby wrócić do menu głównego.

3.2.2 Ustawienia języka

Zarówno generator jak i lokalizator pozwalają na wybór kilku języków. Za pomocą menu możesz wybrać preferowany język.

Aby zmienić język:

1. Naciśnij aby wejść do menu.
2. Za pomocą strzałek przejdź do opcji LANG.
3. Zatwierdź wybór naciskając lub.
4. Za pomocą wybierz odpowiedni język.
5. Naciśnij aby zaakceptować wybór.
6. Naciśnij aby wrócić do menu głównego.

3.2.2 Ustawenie jednostek

Funkcja ta jest dostępna tylko dla lokalizatora. Pozwala zmienić jednostki na metryczne lub imperialne.

Aby zmienić język:

1. Naciśnij aby wejść do menu.
2. Za pomocą strzałek przejdź do opcji UNITS.
3. Naciśnij aby wejść do podmenu UNITS.
4. Za pomocą wybierz odpowiedni system jednostek.
5. Naciśnij aby zaakceptować wybór.
6. Naciśnij aby wrócić do menu głównego.

3.2.3 Rodzaj baterii

Zarówno generator jak i lokalizator może być zasilany z baterii alkalicznych jak i NiMH. Należy odpowiednio ustawić rodzaj baterii w menu aby zapewnić optymalną pracę.

Aby ustawić rodzaj baterii:

1. Naciśnij aby wejść do menu.
2. Za pomocą strzałek przejdź do opcji BATT.
3. Zatwierdź wybór naciskając lub .
4. Za pomocą strzałek wybierz typ baterii odpowiadający zamontowanym w urządzeniu.
5. Naciśnij aby zaakceptować wybór.
6. Naciśnij aby wrócić do menu głównego.

3.3 Używanie menu systemowego

Menu generatora i lokalizatora RD8000 pozwala na wybranie i ustawienie opcji systemowych. Nawigacja w menu odbywa się za pomocą strzałek znajdujących się na klawiaturze. Kiedy menu jest aktywne z wyświetlacza czasowo zniknie większość ikon, opcji menu pojawią się w dolnym lewym rogu ekranu. Podczas przeglądania menu przyciski (generator) lub (lokalizator) pozwalają dostać się do podmenu lub wrócić do poprzedniego menu.

3.3.1 Poruszanie się po menu lokalizatora

1. Uruchom lokalizator.
2. Naciśnij aby przejść do głównego menu.
3. Za pomocą możesz poruszać się pomiędzy elementami menu
4. Naciśnij aby wejść do podmenu.
5. Naciśnij aby powrócić do poprzedniego menu.
6. Naciśnij aby przejść do widoku głównego.

3.3.2 Lista opcji głównego menu

7

Poniżej przedstawione są wszystkie opcje, do których można uzyskać dostęp z głównego menu.

- VOL – ustawienie głośności (0 – 3)
- LOG – usuwanie, przeglądanie lub wysyłanie zapisanych pomiarów SurveyCERT™.
- BT – włącz, wyłącz, zresetuj lub sparuj *Bluetooth*®.
- UNIT – ustawienia jadnostek.
- LAND – ustawienia języka.
- POWER – ustawienia częstotliwości prądu.
- FREQ – włącz/wyłącz poszczególne częstotliwości
- ALERT – włącz/wyłącz alarm Strike*Alert*™
- BATT – pozwala wybrać rodzaj baterii
- ANT – włącz/wyłącz tryb anteny (za wyjątkiem trybu „szczyt”).

3.3.3 Komendy iLOC™

Przycisk znajdujący się na klawiaturze lokalizatora pozwala na wysyłanie komend do generatora oraz włączenie menu w generatorze.

Więcej informacji na temat iLOC™ znajduje się w sekcji 6.

3.3.4 Poruszanie się po menu generatora

1. Uruchom lokalizator.
2. Naciśnij aby przejść do głównego menu.
3. Za pomocą możesz poruszać się pomiędzy elementami menu
4. Naciśnij aby wejść do podmenu.
5. Naciśnij aby powrócić do poprzedniego menu.
6. Naciśnij aby przejść do widoku głównego.

3.3.5 Lista opcji głównego menu

- VOL – pozwala ustawić głośność (0 – 3).
- BT – włącz/wyłącz lub sparuj *Bluetooth*®
- MAX V – pozwala ustawić napięcie na wyjściu.
- MODEL – model lokalizatora RD8000.
- MAX P – pozwala generatorowi na użycie maksymalnej mocy.
- BATT – pozwala wybrać rodzaj baterii.
- OPT F – włącz/wyłącz SideStep*auto*™.
- LANG – pozwala wybrać język.
- BOOST – wzmocnienie sygnału wyjściowego generatora na określony czas (minuty).
- FREQ – włącz/wyłącz poszczególne częstotliwości

3.4 Wyłączanie urządzenia

Aby wyłączyć urządzenie należy nacisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy.

PAMIETAJ! Urządzenie wyłączy się samo jeśli żaden z przycisków nie zostanie użyty przez 5 minut.

3.5 Słuchawki

Do systemu RD8000 można zamówić opcjonalny zestaw słuchawkowy firmy Radiodetection. Zestaw ten posiada regulowany pałąk zapewniający wygode i stabilność podczas pracy w terenie.

Zestaw słuchawkowy pozwala na ustalenie głośności osobno lewego i prawego głośnika. Zestaw podłączany jest do złącza (3.5mm) w lokalizatorze.

PAMIĘTAJ! Aby uchronić się przed uszkodzeniem słuchu przed użyciem słuchawek należy zmniejszyć głośność w menu lokalizatora.

⚠ Używanie zestawu słuchawkowego może zmniejszyć wrażliwość na zagrożenia takie jak ruch uliczny lub prcujące w pobliżu maszyny.

3.6 Częstotliwości

System RD8000 wspiera szeroki zakres częstotliwości, zarówno pasywnych jak i aktywnych. Pełna lista częstotliwości podana jest w załączniki 13.6.

3.6.1 Częstotliwości pasywne

Wykrywanie pasywnych częstotliwości korzysta z sygnałów, które istnieją w przewodnikach metalicznych znajdujących się pod ziemią. RD8000 wspiera 4 rodzaje pasywnych częstotliwości: moc, radio, CPS lub CATV. Częstotliwości te można wykrywać bez pomocy generatora jeśli znajdują się one w badanych ośrodku.

3.6.2 Częstotliwości aktywne

Częstotliwości aktywne są podawane bezpośrednio na badany przewodnik za pomocą generatora.

Indukcja

Generator powinien być położony w pobliżu badanego miejsca. Należy wybrać żądaną częstotliwość. Generator zaindukuje sygnał na każdy położony w pobliżu metaliczny przewodnik. W trybie idukcyjnym zaleca się używanie wyższych częstotliwości ponieważ pozwalają one na łatwiejszą indukcję.

Bezpośrednie podłączenie

W tym trybie generator podłączany jest bezpośrednio do badanego kabla lub rury. Generator podaje dyskretny sygnał który można wykryć za pomocą lokalizatora. Ta metoda pozwala na podanie sygnału na wybrany element oraz użycie niższych częstotliwości, które mogą być śledzone na dłuższych odległościach.

Bezpośrednie podłączenie wymaga użycia klamry mocującej oraz uziemienia. Więcej informacji na temat klamr oraz innych akcesoriów do bezpośredniego podłączenia podanych jest w rozdziale 10.

3.6.3 Wybór częstotliwości

Wybór odpowiedniej częstotliwości jest bardzo ważny dla dokonania poprawnych pomiarów. Więcej informacji znajdziesz w rozdziale 6 lub dokumencie „ABC&XYZ lokalizowania kabli i rur", który można pobrać ze strony www.radiodetection.com.

Aby wybrać częstotliwość w lokalizatorze:

1. Włącz lokalizator za pomocą przycisku
2. Za pomocą możesz przejrzeć dostępne częstotliwości.
3. Alternatywnie możesz przytrzymać i przejrzeć dostępne częstotliwości za pomocą strzałek.

Podczas używania częstotliwości aktywnych lokalizator i generator muszą używać takich samych częstotliwości. Częstotliwość generatora może zostać zmieniona ręcznie lub automatycznie przy pomiarach iLOC.

Manualny wybór częstotliwości generatora:

1. Włącz lokalizator za pomocą przycisku
2. Za pomocą wybierz odpowiednią częstotliwość.

UWAGA! Aby, niektóre z częstotliwości były dostępne, trzeba użyć dodatkowych akcesoriów (np. ramka-A).

3.7 Pomiar TruDepth™

RD8000 wykorzystuje system pomiarowy TruDepth™ aby automatycznie szacować głębokość kiedy zapewniony jest dobry odczyt sygnału.

UWAGA! TruDepth™ podaje dokładną głębokość tylko gdy lokalizator znajduje się dokładnie nad lokalizowanym kablem lub rurą.

Aby poprawnie zorientować lokalizator można posłużyć się kompasem znajdującym się na wyświetlaczu LCD.

Odczyt głębokości podawany jest w następujący sposób:

- Poniżej 1 metra głębokość podawana jest w cm.
- Powyżej 1 metra głębokość podawana jest w m.

Więcej informacji dotyczących pomiarów znajduje się w rozdziale 8.

3.8 SideStep*auto*™

Funkcja SideStep*auto*™ pozwala automatycznie obliczyć optymalną częstotliwość generatora na podstawie impedancji podłoża. Generator za pomocą tej informacji może zoptymalizować częstotliwość aktywną. Funkcja SideStep*auto*™ pozwala na zwiększenie dokładności pomiarów poprzez wybór najlepszego sygnału. Co więcej SideStep*auto*™ może wydłużyć okres pracy baterii.

PAMIĘTAJ! SideStep*auto*™ jest dostępne tylko przy bezpośrednim podłączeniu.

3.8.1 Używanie SideStep*auto*™

Aby włączyć funkcję SideStep*auto*™ :

1. Włącz generator.
2. Za pomocą wejdź do głównego menu i za pomocą strzałek wybierz OPT F.
3. Naciśnij aby wejść do podmenu OPT F.
4. Przewiń do opcji START i naciśnij aby zatwierdzić wybór.
5. Naciśnij aby powrócić do menu głównego.

Aby wyłączyć funkcję SideStep*auto*™ :

1. Za pomocą wejdź do głównego menu i za pomocą strzałek wybierz OPT F.
2. Naciśnij aby wejść do podmenu OPT F.
3. Przewiń do opcji EXIT i naciśnij aby zatwierdzić wybór.
4. Naciśnij aby powrócić do menu głównego.

3.9 Dynamiczna ochrona antyprzeciążeniowa

Dynamiczna ochrona antyprzeciążeniowa (DOP) pozwala na dokładne pomiary w otoczeniu z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych. DOP usuwa impulsy z sygnału, które w przeciwnym wypadku doprowadziłyby do zakłamania pomiaru. Funkcja DOP jest uruchamiana automatycznie.

3.10 Tryb unikania pasywnego

Tryb unikania pasywnego pozwala na szybkie badanie obszarów poprzez wykrywanie sygnałów radiowych oraz sygnałów mocy równocześnie. Tryb ten jest dostępny w modelach RD8000PDL oraz RD8000PDLB.

Aby włączyć tryb unikania pasywnego:

1. Włącz lokalizator za pomocą przycisku
2. Naciskając kilkukrotnie przycisk wybierz opcję PASSIV.

3.11 Strike*Alert*™

System Strike*Alert*™ wykrywa płytko położone kable mocy i ostrzega dźwiękiem o ich obecności operatora. System ten jest automatycznie włączony.

PAMIĘTAJ! System Strike*Alert*™ nie będzie ostrzegał dźwiękiem jeśli lokalizator jest wyciszony (głośność ustawiona na 0).

Aby wyłączyć system Strike*Alert*™:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przycisku przejdź do menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji ALERT.
3. Zatwierdź wybór za pomocą .
4. Przewiń do opcji OFF i zatwierdź naciskając .
5. Naciśnij aby wyjść z menu.

Aby włączyć system Strike*Alert*™:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przycisku przejdź do menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji ALERT.
3. Zatwierdź wybór za pomocą .
4. Przewiń do opcji ON i zatwierdź naciskając .
5. Naciśnij aby wyjść z menu.

3.11.1 Używanie Strike*Alert*™

Tryb Strike*Alert*™ współpracuje jedynie z częstotliwościami pasywnymi (obejmuje to tryby MOCY oraz PASYWNY). Kiedy Strike*Alert*™ jest aktywny system automatycznie zaalarmuje operatora dźwiękiem kiedy płytko położony kabel zostanie wykryty.

3.12 Tryby pracy anteny

Lokalizator RD8000 wspiera cztery tryby pracy anteny. Pozwala to odpowiednio dobrać antenę do otoczenia, w którym przeprowadzane są badania.

Tryby pracy anteny:

- Szyczt
- Antena pojedyncza
- Zero
- Łączony szczyt/zero

Więcej informacji na temat trybów pracy anteny można znaleźć w rozdziale 7.1.

3.13 Dźwięk

Zarówno lokalizator jak i generator wyposażone są we wbudowany głośnik zapewniający ostrzeżenia oraz wspomagający lokalizację kabli i rur. Generator domyślnie wydaje pulsujący dźwięk informujący o poprawnej transmisji.

Ustawianie głośności lokalizatora:

⚠ **Wyciszenie dźwięku w lokalizatorze spowoduje wyłączenie systemu Strike*Alert*™.**

1. Włącz lokalizator i za pomocą przycisku przejdź do menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji VOL.
3. Zatwierdź wybór za pomocą .
4. Za pomocą strzałek wybierz odpowiednią głośność (0 – wyciszenie; 3 – maksymalna głośność).
5. Zatwierdź wybór naciskając .
6. Naciśnij aby wyjść z menu.

Ustawianie głośności generatora:

1. Włącz generator i za pomocą przycisku przejdź do menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji VOL.
3. Zatwierdź wybór za pomocą .
4. Za pomocą strzałek wybierz odpowiednią głośność (0 – wyciszenie; 3 – maksymalna głośność).
5. Zatwierdź wybór naciskając .
6. Naciśnij aby wyjść z menu.

3.14 Podświetlenie wyświetlacza

Zarówno ekran generatora jak i lokalizatora wyposażony jest w podświetlenie pozwalające na poprawienie widoczności na ekranie ciekłokrystalicznym. Podświetlenie w lokalizatorze dostrajane jest automatycznie na podstawie czujnika światła. Podświetlenie w generatorze włączane jest automatycznie po każdym naciśnięciu przycisku i wyłączane po chwili.

3.15 Moc wyjściowa generatora

Generator pozwala na wybór kilku trybów mocy wyjściowej aby zapewnić ustawienia optymalne do wymagań pomiarowych jak i przedłużyć czas pracy generatora.

3.15.1 Dostrajanie mocy wyjściowej

PAMIĘTAJ! W modelach zapewniających funkcję iLOC moc wyjściowa generatora może być ustawiona zdalnie za pomocą lokalizatora.

Ustawianie mocy wyjściowej generatora:

1. Włącz generator za pomocą przycisku .
2. Używając strzałek zwiększ lub zmniejsz moc generatora.

3.15.2 Wzmocnienie

Funkcja wzmocnienia pozwala na kilkuminutowe wzmocnienie sygnału generatora do maksymalnej mocy.

⚠ **Generatora jest w stanie wygenerować sygnał mogący stanowić zagrożenia dla życia. Zaleca się wyjątkową ostrożność przy używaniu funkcji wzmocnienia.**

Ustawianie funkcji wzmocnienia:

1. Włącz generator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Używając strzałek przejdź do opcji BOOST.
3. Zatwierdź wybór za pomocą .
4. Ustaw okres wzmocnienia (5, 10, 15 lub 20 minut)
5. Naciśnij aby zatwierdzić wybór.
6. Naciśnij aby powrócić do głównego menu.

Aby włączyć tryb wzmocnienia:

1. Skonfiguruj tryb wzmocnienia według wskazówek powyżej.
2. Naciskaj aż na ekranie pojawi się ocja BOOST.
3. Generator automatycznie wyłączy opcję BOOST po upłynięciu ustawionego czasu.

Aby wyłączyć tryb wzmocnienia należy nacisnąc i przytrzymać strzałkę .

Rozdział 4 – Używanie SurveyCERT™

System RD8000 pozwala na zapisywanie danych pomiarowych do wewnętrznej pamięci użądzenia. RD8000 zapisze następujące informacje o pomiarze:

- Numer pomiaru
- Napięcie
- Wzrost
- Głębokość
- Sygnał
- Faza
- Częstotliwość

Kiedy lokalizator jest sparowany z palmtopem (PDA) posiadającym moduł GPS SurveyCERT™ doda do pomiaru informacje o czasie i lokalizacji geograficznej.

RD8000 może przechowywać do 1000 pomiarów.

4.1 Zapisywanie pomiarów

Aby zapisać pomiar należy nacisnąć przycisk .

Aby otrzymać jak najdokładniejszy pomiar lokalizator nie powinien być poruszany podczas zapisu.

Lokalizator zawsze zapisuje pomiar do pamięci wewnętrznej. Jeśli moduł *Bluetooth*® jest włączony lokalizator spróbuje również wysłać dane do sparowanego palmtopa lub komputera PC. Jeśli w zasięgu nie ma żadnego z tych urządzeń na ekranie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie. Aby tego uniknąć wyłącz moduł *Bluetooth*® lub upewnij się, że PDA lub komputer znajdują się w pobliżu.

UWAGA! Jeśi ikona pomiaru pulsuje oznacza, że jakość pomiaru jest niska i należy go przeprowadzić ponownie. Niska jakość odczytu może być spowodowana źródłami promieniowania elektromagnetycznego znajdującymi się w pobliżu.

4.2 Odczytywanie pomiarów

Pomiary wykonane za pomocą RD8000 mogą zostać bezprzewodowo przetransferowane do komputera lub palmtopa do późniejszej analizy. Transfer danych pomiarowych wymaga SurveyCERT oraz połączenia *Bluetooth*®. SurveyCERT odpowiada za przekazanie danych oraz pozwala na analizowanie pomiarów za pomocą tabeli.

Kiedy dane zapisane są w pamięci komputera mogą zostać poddane dalszej obróbce i analizie.

4.3 Usuwanie zapisanych pomiarów

RD8000 pozwala na usunięcie wszystkich zapisanych pomiarów. Usunięcie zapisu wyczyści pamięć wewnętrzną RD8000 i zaleca się je wykonać przed rozpoczęciem nowych pomiarów.

⚠ **Nie da się odzyskać raz usuniętych danych pomiarowych dlatego należy posługiwać się tą funkcją ostrożnie.**

Aby usunąć wszystkie zapisane pomiary:

1. Włącz generator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Używając strzałek przejdź do opcji LOG.
3. Naciśnij aby wejść do podmenu.
4. Za pomocą strzałek wybierz opcję DEL.
5. Aby potwierdzić usunięcie danych naciśni .
6. Naciśnij aby wyjść z menu.

ATAGOR
ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Zeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

Rozdział 5 – Połączenie *Bluetooth®*

5.1 Połączenie bezprzewodowe

System RD8000 wyposażony jest w moduł bezprzewodowej łączności *Bluetooth®*. Każdy z lokalizatorów RD8000 pozwala na bezprzewodową łączność z komputerem lub palmtopem (PDA). Modele wyposażone w system iLOC pozwalają także na bezprzewodową kontrolę nad generatorem za pomocą lokalizatora.

UWAGA! Bezprzewodowa łączność w systemie RD8000 może stanowić przedmiot dla prawa państwowego lub lokalnego.

⚠ **Nie należy używać łączności bezprzewodowej w środowisku, w którym taka łączność może stanowić zagrożenie.**

5.2 SurveyCERT™

SurveyCERT™ jest aplikacją przygotowaną przez firmę Radiodetection dla systemów operacyjnych PocketPC oraz Window XP. SurveyCERT™ może czytać oraz przestawiać w postaci tabeli dane pomiarowe zarówno do analizy w czasie rzeczywistym jak i analizy popomiarowej.

Jeśli SurveyCERT™ używany jest razem z modułem GPS do danych pomiarowych automatycznie dodawane są informacje o położeniu geograficznym i czasie.

Aplikację SurveyCERT™ oraz instrukcję obsługi można pobrać ze strony www.radiodetection.com.

Aby pobrać SurveyCERT™:

1. Odwiedź witrynę www.radiodetection.com
2. Przejdź do zakładki Support a następnie SurveyCERT™ i wybierz model RD8000.
3. SurveyCERT™ znajduje się w pakiecie razem z aplikacją Centros Manager. Zastosuj się do instrukcji instalacji aplikacji Centros Manager.

5.3 Połączenie z PC (SurveyCERT)

Każdy z lokalizatorów RD8000 może połączyć się bezprzewodowo z kompatybilnym komputerem za pomocą modułu *Bluetooth™*.

5.3.1 Minimalne wymagania

- Lokalizator RD8000
- Komputer z systemem operacyjnym Windows XP z Service Pack 2.
- Moduł *Bluetooth®*dla komputera.
- Aplikacja SurveyCERT dla Windows XP.

5.3.2 Parowanie urządzeń

Urządzenie wykorzystujące moduł *Bluetooth®*muszą zostać sparowane przed użyciem. Poniższa procedura przedstawia jak sparować lokalizator RD8000 z komputerem stacjonarnym używając adaptera *Bluetooth®*wykorzystującego port USB.

PAMIĘTAJ! Poniższa instrukcja jest tylko wskazówką. Procedura parowania urządzeń może różnić się w zależności od komputera i modułu *Bluetooth®*w nim użytego.

Aby sparować urządzenia należy:

Ustawienia lokalizatora:

1. Włącz lokalizator i za pomocą ⏻ przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT.
3. Naciśnij ⊙ aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji PAIR.
5. Zatwierdź wybór za pomocą ⊙.
6. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT-PC.
7. Naciśnij lewą strzałkę aby rozpocząć parowanie.
8. Naciśnij ⏻ aby wyjść z menu.

Ustawienia komputera:

1. Podłącz adapter *Bluetooth*®do wolnego portu USB w komputerze.
    a. Jeśli komputer posiada wbudowany moduł *Bluetooth*®włącz go.
2. Naciśnij *Start* i przejdź do *Panelu Sterowania* oraz wybierz opcję *Urządzenia Bluetooth*™.
3. Wybierz opcję *Dodaj* aby uruchomić kreator dodawania urządzeń Bluetooth™.
4. Zaznacz opcję „moje urządzenie jest ustawione i gotowe do znalezienia”.
5. Urządzenie o nazwie RD8K_xxx powinno się pojawić. Jeśli tak się nie stanie, upewnij się, że lokalizator jest w trybie parowania i ponownie rozpocznij wyszukiwanie.
6. Wybierz urządzenie RD8K_xxx i kliknij *Dalej.*
7. Zaznacz opcję „Użyj kodu dołączonego do dokumentacji” i wpisz jako kod 1234. Naciśnij *Dalej*.
8. Zakończenie pracy przez kreator dodawania urządzeń *Bluetooth*®informuje o prawidłowym sparowaniu urządzeń.
9. Należy zapisać numer portu COM przypisanego do urządzenia ponieważ będzie to wymagane do skonfigurowania aplikacji SurveyCERT™.

5.4 Połączenie z palmtopem

Każdy z lokalizatorów RD8000 może połączyć się bezprzewodowo z kompatybilnym palmtopem za pomocą modułu *Bluetooth*™.

5.4.1 Minimalne wymagania

- Lokalizator RD8000
- Palmtop z modułem *Bluetooth*®oraz systemem Windows Mobile 4.5 lub późniejszym.
- Aplikacja SurveyCERT dla Pocket PC.
- Opcjonalny moduł GPS

5.4.2 Parowanie urządzeń

Parowanie lokalizatora RD8000 z palmtopem powinno zostać przeprowadzone zgodnie z zaleceniami dla oprogramowania palmtopa. Procedura może różnić się w zależności od modelu palmtopa oraz wersji systemu operacyjnego. Poniższa procedura powinna być odpowiednia dla większości palmtopów z systemem Windows Mobile 5.

Aby sparować urządzenia należy:

Ustawienia lokalizatora:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT.
3. Naciśnij aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji PAIR.
5. Zatwierdź wybór za pomocą .
6. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT-PC.
7. Naciśnij lewą strzalkę aby rozpocząć parowanie.
8. Naciśnij aby wyjść z menu.

Ustawienia palmtopa:

1. Z menu *Start* należy wybrać opcję *Ustawienia* a następnie przejść do zakładki *Połączenia* i wybrać *Bluetooth®.*
2. Upewnij się, że moduł *Bluetooth*®jest włączony a palmtop jest widoczny dla innych urządzeń.
3. Wybierz zakładkę *Urządzenia* i przeprowadź wyszukiwanie.
4. Utwórz współpracę z RD8K_xxx.
5. Jeśli wymagane podaj hasło : 1234.
6. Wybierz zakładkę *Porty COM* oraz wybierz *Nowy Port Wychodzący* i przypisz go do RD8000. Zapisz numer portu COM.

5.5 Rozwiązywanie problemów

Udana komunikacja bezprzewodowe zależy od wielu czynników. Między innymi są to poziom zużycia baterii, zakłócenia elektromagnetyczne, pamięć urządzenia i fizyczne przeszkody.

Upewnij się, że bateria generatora, lokalizatora oraz jakiekiegokolwiek urządzenia wykorzystującego łączność bezprzewodową jest odpowiednio naładowana. Wiele palmtopów wyłączy moduł *Bluetooth®* jeśli poziom baterii jest zbyt niski. Aby uzyskać więcej informacji na ten temat sprawdź dokumentację techniczną wykorzystywanych urządzeń.

Silne zakłócenia elektromagnetyczne mogą zredukować zasięg połączenia bezprzewodowego lub uszkodzić dane pomiarowe.

Palmtop może nie mieć wystarczającej ilości pamięci dla połączenia bezprzewodowego zwałaszcza jeśli połączenie trwalo dłużej niż godzinę.

Pomimo, że iLOC może poprawnie funkcjonować na dystansie do 800m komputer oraz RD8000 muszą znajdować się w odległości do 10m aby poprawnie nawiązać łączność bezprzewodową.

5.5.1 Resetowanie połączenia

Jeśli doświadczysz problemów z połączeniem bezprzewodowym zaleca się zresetowanie połączenia i ponowne sparowanie urządzeń.

Aby zresetować połączenie bezprzewodowe:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT.
3. Naciśnij aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji RESET.
5. Zatwierdź wybór za pomocą .
6. Sparuj ponownie urządzenia stosując się do instrukcji z sekcji 5.3 oraz 5.4.

5.5.2 Wyłączanie modułu *Bluetooth®*

Moduł *Bluetooth®* może zostać całkowicie wyłączony aby przedłużyć czas pracy baterii lub zastosować się do zasad bezpieczeństwa obowiązujących w danym środowisku.

Aby zresetować połączenie bezprzewodowe:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT.
3. Naciśnij aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji OFF.
5. Zatwierdź wybór za pomocą .

5.5.3 Kody błędów modułu *Bluetooth®*

Jeśli podczas próby nawiązania połączenia pomiędzy lokalizatorem a komputerem/palmtopem lub generatorem wystąpi błąd na ekranie zostanie wyświetlony kod błędu. Pozwoli to na szybkie rozpoznanie i rozwiązanie problemu.

Poniższa tabela zawiera kod błędu oraz jego opis.

KOD BŁĘDU	OPIS
BT001	Moduł *Bluetooth®* nie jest skonfigurowany na tym urządzeniu.
BT002	Błąd komendy inicjalizacji.
BT003	Urządzenie nie jest sparowane z generatorem.
BT004	Urządzenie nie jest sparowane z komputerem lub palmtopem.
BT005	Sparowany ale próba połączenia nieudana.
BT006	Odpowiedź NAK otrzymana z generatora.
BT007	Zła odpowiedź generatora.
BT008	Brak odpowiedzi z generatora.

Rozdział 6 – Funkcja iLOC™

6.1 iLOC™ - informacje ogólne

Funckja iLOC™ jest standardową funkcją urządzeń RD8000 PXLB oraz PDLB. Przed użyciem funckji iLOC™ należy sparować generator i lokalizator.

Funkcja iLOC™ pozwala na zdalne sterowanie generatoram za pomocą lokalizatora. Za pomoca iLOC™ możesz ustawić częstotliwość pracy, moc oraz użyć funkcji SideStep. Komendy iLOC™ wysyłane są za pomocą *Bluetooth®.* Maksymalny zasięg pracy wynosi 800m.

6.2 Parowanie iLOC

Lokalizator:

1. Włącz lokalizator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT, za pomocą, której uzyskasz dostęp do wszystkich opcji modułu *Bluetooth®*.
3. Naciśnij aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji PAIR.
5. Zatwierdź wybór za pomocą .
6. Ponownie za pomocą strzałek przejdź do opcji BT-TX.
7. Lokalizator jest gotowy do sparowania. Przejdź do wskazówek dotyczących generatora.

Generator:

1. Włącz generator i za pomocą przejdź do głównego menu.
2. Za pomocą strzałek przewiń do opcji BT.
3. Naciśnij aby wejść do menu BT.
4. Za pomocą strzałek przejdź do opcji PAIR.
5. Generator jest teraz gotowy do sparowania.

Parowanie:

1. Naciśnij przycisk na lokalizatorze i generatorze kiedy obydwa urządzenia są gotowe do sparowania. Czynność ta musi zostać wykonana w ciągu 30s.
2. Po tej czynności zostanie podjęta próba sparowania urządzeń.

Kiedy parowanie jest w toku, na ekranie generatora i lokalizatora zostanie wyświetlona pulsująca ikona modułu *Bluetooth®.* Parowanie może trwać do minuty. Jeśli proces się powiedzie ikona *Bluetooth®* przestanie pulsować.

Jeśli proces parowania się nie powiedzie, upewnij się, że wszystkie urządzenia są włączone i powtórz parowanie.

Kiedy urządzenia są sparowane możesz zdalnie zmieniać częstotliwość pracy i poziom mocy wyjściowej za pomocą komend iLOC™.

PAMIĘTAJ! W idealnych warunkach komendy iLOC™ mogą być wysyłane na odległość do 800m. Obecność budynków lub źródeł promieniowania elektromagnetycznego może zmiejszyć ten zasięg.

6.3 Zmiana częstotliwości

Po sparowaniu generatora i lokalizatora za pomocą komend iLOC™ można dokonać zdalnej zmiany częstotliwości pracy generatora.

Aby zmienić częstotliwość za pomocą lokalizatora:

1. Za pomocą włącz lokalizator i generator.
2. Sparuj lokalizator i generator.
3. Za pomocą wybierz odpowiednią częstotliwość.
4. Komendy iLOC™ wysyłane są za pomocą . Należy go nacisnąć aby wysłać komendę o zmianie częstotliwości do generatora.
5. Na ekranie lokalizatora pojawi się napis SEND oraz jeśli transfer się powiedzie napis OK.

6. Jeśli transfer się nie powiedzie na ekranie lokalizatora zostanie wyświetlony komunikat o błędzie zawierający kod błędu. Kody błędów podane są w rozdziale 5.5.3.

Jeśli proces transmisji komendy się nie powiedzie może to być spowodowane zbyt dużą odległością lub błędem połączenia. Zbliż się do generatora i powtórz proces. Jeśli to nie pomoże należy zresetować połączenie według procedury opisanej w sekcji 5.5.1.

6.4 SideStep™

Funkcja SideStep™ pozwala na automatyczną zmianę wyjściowej częstotliwości generatora z krokiem kilku herców. Częstotliwość pracy lokalizatora dostrajana jest automatycznie tak aby odpowiadała częstotliwośći generatora.

Aby krokowo zmienić częstotliwość:

1. Za pomocą włącz lokalizator i generator.
2. Sparuj lokalizator i generator.
3. Za pomocą wybierz odpowiednią częstotliwość.
4. Należy przytrzymać przycisk aby włączyć funkcję SideStep™. Na ekranie pojawi się napis STEP.
5. Naciśnij przycisk aby wysłać komendę do generatora.
6. Jeśli transmisja się powiedzie obok wskazania częstotliwości na ekranie pojawi się gwiazdka (*).

6.5 Ustawienia mocy

Komendy iLOC™ pozwalają na zdalne ustawienie mocy wyjściowej generatora. Za pomocą tych komend można również zdalnie włączyć i wyłączyć tryb czuwania w generatorze.

Aby dostosować moc wyjściową generatora:

1. Za pomocą włącz lokalizator i generator.
2. Sparuj lokalizator i generator.
3. Opcje ustawienia mocy generatora znajduja się w menu TXOUT. Aby pokazać menu TXOUT należy nacisnąć i ptrzytrzymać przycisk .
4. Naciśnij aby wejść do menu TXOUT.
5. Za pomocą strzałek wybierz interesującą Cię opcję. Opcje menu:
   - **a.** STDBY: tryb czuwania. Połączenie jest aktywne ale wyjście generatora jest wyłączone.
   - **b.** LOW: tryb niskiej mocy.
   - **c.** MED: tryb mocy średniej.
   - **d.** HIGH: tryb wysokiej mocy.
   - **e.** BOOST: tryb chwilowego wzmocnienia mocy.
6. Po wybraniu odpowiedniej opcji należy nacisnąć aby zatwierdzić wybór.
7. Następnie należy nacisnąć aby zatwierdzić wybór odpowiedniej opcji i wyjść z menu.
8. Ponowne naciśnięcie spowoduje wysłanie komendy do generatora.

Jeśli proces transmisji komendy się nie powiedzie może to być spowodowane zbyt dużą odległością lub błędem połączenia. Zbliż się do generatora i powtórz proces. Jeśli to nie pomoże należy zresetować połączenie według procedury opisanej w sekcji 5.5.1.

Rozdział 7 – Lokalizowanie kabli i rur

Poniższy rozdział wprowadza podstawowe pojęcia oraz techniki lokalizowania elementów infrastruktury podziemnej za pomocą systemu RD8000. Więcej teorii na ten temat można znaleźć w dokumencie „*ABC and XYZ of locating buried pipes and cables*”, który można pobrać ze strony www.radiodetection.com

7.1 Tryby pracy anteny

System RD8000 wspiera cztery tryby pracy anteny aby dopasować się do lokalnych wymagań każdego pomiaru. Tryby pracy:

- Szczyt
- Antena pojedyncza
- Zero
- Łączony szczyt/zero

7.1.1 Tryb SZCZYT

Tryb SZCZYT jest najczulszym i najdokładniejszym trybem pracy anteny pozwalającym na dokładne pomiary położenia i głębokości. Zapewnia mocne wzmocnienie odpowiedzi przy niskiej stracie czułości. Tryb Szczyt nie może być wyłączony przy pomocy menu.

W tym trybie pracy na ekranie wyświetlane są informacje o głębokości, natężeniu prądu oraz sile sygnału. Dodatkowo wyświetlany jest także kompas.

Aby wybrać tryb SZCZYT:

1. Za pomocą włącz lokalizator.
2. Naciskaj przycisk aż na wyświetlaczu pojawi się ikona oznaczająca tryb SZCZYT.

7.1.2 Tryb anteny pojedynczej

Podczas pracy w trybie anteny pojedynczej RD8000 pracuje z większą czułością na większym obszarze niż tryb SZCZYT. Tryb ten pozwala na szybkie i ogólne zlokalizowanie głęboko położonych elementów infrastruktury.

Po rozpoznaniu obiektu w trybie anteny pojedynczej zaleca się powtórne lokalizowanie w trybie SZCZYT lub ZERO pozwalające na dokładne ustalenie położenia obiektu.

Podczas pracy w trybie anteny pojedynczej na ekranie wyświetlane są informacje o głębokości, natężeniu prądu oraz sile sygnału. Dodatkowo wyświetlane jest także kompas.

Aby wybrać tryb SZCZYT:

1. Za pomocą włącz lokalizator.
2. Za pomocą wybierz odpowiednią częstotliwość.
3. Naciskaj przycisk aż na wyświetlaczu pojawi się ikona oznaczająca tryb pojedynczej anteny.

7.1.3 Tryb ZERO

Tryb pracy ZERO powininen być używany do weryfikacji pochodzenia zlokalizowanego sygnału w środowiskach z niskim lub zerowym poziomem promieniowania elektromagnetycznego.

Podczas pracy w trybie ZERO na ekranie wyświetlana jest infromacja o sile sygnału, kompas oraz strzałki kierunkowe.

Aby wybrać tryb SZCZYT:

1. Za pomocą włącz lokalizator.
2. Naciskaj przycisk aż na wyświetlaczu pojawi się ikona oznaczająca pracy ZERO.

Tryb pracy ZERO podaje odpowiedź zerową kiedy lokalizator znajduje się bezpośrednio nad źródłem sygnału. W tym trybie pracy podana jest lokalizacja kabla ale nie jego orientacja. Tryb ten pozwala na łatwiejszą lokalizację niż tryb SZCZYT ale specyfika sygnału czyni go podatnym na zakłócenia.

7.1.4 Tryb łączony SZCZYT/ZERO

Łączony tryb pracy SZCZYT/ZERO pozwala na korzystanie z zalet obydwu trybów pracy jednocześnie.

Za pomocą strzałek kierunkowych (proporcjonalncych) należy umieścić lokalizator nad punktem zerowym. Jeśli odpowiedź szczytowa nie jest maksymalna oznacza to zniekształcenie pola. Jeśli odpowiedź szczytowa jest maksymalna oznacza to brak lub bardzo niskie zniekształcenie pola. Od tego momentu można używać informacji o głębokości i natężeniu prądu.

Podczas pracy w trybie łączonym na ekranie wyświetlane są informacje o sile sygnału, natężeniu prądu, głębokości oraz strzałki kierunkowe i kompas.

Aby wybrać tryb SZCZYT:

1. Za pomocą włącz lokalizator.
2. Naciskaj przycisk aż na wyświetlaczu pojawi się ikona oznaczająca łączony tryb pracy SZCZYT/ZERO.

7.2 Kompas

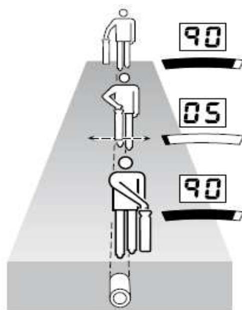
Kompas wyświetlany na ekranie lokalizatora zapewnia wizualne przedstawienie kierunku lokalizowanego kabla, rury lub sondy. Kompas jest dostępny podczas lokalizowania częstotliwości aktywnych oraz pasywnych częstotliwości CATV oraz CPS. Kompas nie jest dostępny przy lokalizowaniu sygałów mocy i radiowych.

7.3 Trasowanie

Aby przyspieszyć trasowanie zaleca się włączenie trybu pracy ZERO.

Podczas trasowanie należy „kołysać” lokalizatorem w lewo i prawo poruszając się nad linią kabla. Obserwowanie zerowej odpowiedzi pozwoli na dokładne trasowanie. Strzałki kierunkowe informują po której stronie lokalizatora znajduje się zródło sygnału.

Należy co jakiś czas przełączyć na tryb SZCZYT aby zweryfikować położenie kabla.



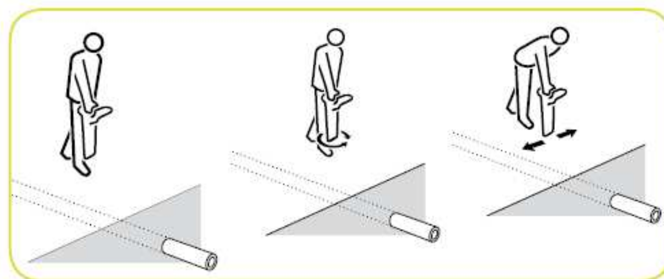
Rys.7.1 – Schemat trasowania

7.4 Lokalizowanie punktowe

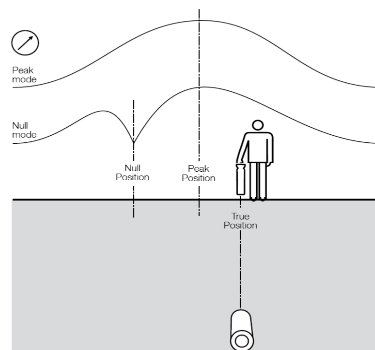
Lokalizowanie punktowe pozwala na dokładne badanie położenia badanego elementu infrastruktury podziemnej po wczesniejszym ogolnym ustaleniu jego polozenia za pomoca trasowania. Lokalizowanie punktowe należy zacząć ze średnią mocą wyjściową generatora, średnią częstotliwością generatora i lokalizatora oraz trybem SZCZYT.

Czułość lokalizatora należy ustawić na ok. 50%.

PAMIĘTAJ! Może wystąpić konieczność zmiany czułości lokalizatora podczas pracy aby wskaźnik mocy sygnału nie wyszedł poza skalę.



Rys.7.2 – Schamat lokalizowania punktowego



Rys.7.3 – Lokalizowanie punktowe przy pomocy trybu łączonego SZCZYT/ZERO

Trzymając lokalizator bezpośrednio nad linią kabla należy przemieszczać lokalizator poprzecznie do linii kabla. Należy odnaleźć punkt maksymalnej odpowiedzi.

Bez przemieszczania lokalizatora należy obrócić go wokół własnej osi. Należy zatrzymać się w punkcie maksymalnej odpowiedzi.

Trzymając lokalizator pionowo z anteną położoną jak najbliżej ziemi przesuń lokalizator w poprzek linii i zatrzymaj w punkcie maksymalnej odpowiedzi.

Zaznacz nowo ustaloną pozycję i kierunek lokalizowanej linii.

Aby zwiększyć dokładność można powtórzyć procedurę.

Następnie należy przełączyć lokalizator na tryb pracy ZERO i ustalić pozycję z zerową odpowiedzią. Jeśli położenia obiektu wyznaczone przy pomocy trybu SZCZYT i ZERO się pokrywają można założyć, że wyznaczone położenie jest precyzyjne. Jeśli te dwa położenie nie są identyczne, ale jedno i drugie wykazują ten sam błąd położenia oznacza to że lokalizowany obiekt położony jest bliżej miejsca wyznaczonego przez tryb SZCZYT.

Linia znajduje się w połowie odległości pomiędzy znacznikami trybu SZCZYT i ZERO.

7.5 Lokalizowanie

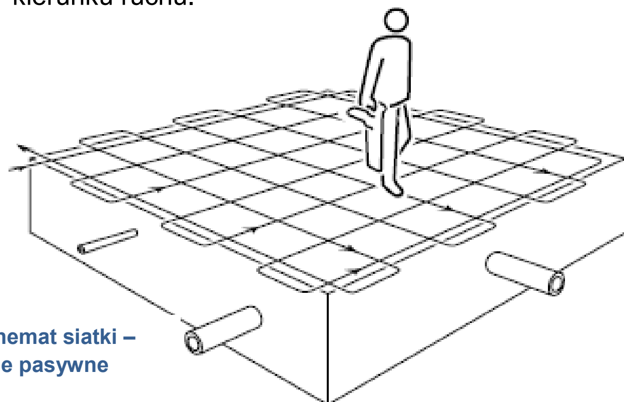
Istnieje kilka technik lokalizacji nieznanych instalacji. Używanie tych technik jest szczególnie ważne przed rozpoczęciem prac ziemnych (tj. kopanie) w celu upewnienia się, że żadna z instalacji nie jest uszkodzona.

7.5.1 Lokalizowanie w trybie pasywnym

Za pomocą tej techniki można wykrywać sygnały mocy, radiowe, CATV oraz CPS pochodzące z instalacji podziemnej.

Aby rozpocząć lokalizowanie w trybie pasywnym:

1. Za pomocą ⏻ włącz lokalizator.
2. Za pomocą ƒ wybierz odpowiednią częstotliwość (moc, radio, CATV, CPS oraz PASSIV, który jednocześnie wykrywa sygnały mocy i radiowe).
3. Ustaw maksymalną czułość. Jeśli odpowiedź zostanie rozpoznana zmniejsz czułość dopasowując ją do skali wskaźnika mocy sygnału.
4. Przeszukuj okolicę według schematu siatki (rys 7.4) Antena powinna być ustawiona równolegle do kierunku ruchu.



Rys.7.4 –Schemat siatki – lokalizowanie pasywne

Zatrzymaj się jeśli odpowiedź osiągnie poziom wskazujący na istnienie instalacji. Zlokalizuj instalację punktowo (zobacz rozdział 7.4) i zaznacz jej położenie. Trasuj linie aż do opuszczenia obszaru badań. Powróć do lokalizowania w schemacie siatki.

W niektórych obszarach może znajdować się duża liczba sygnałów o częstotliwości 50/60Hz. Należy podnieść lokalizator 50mm nad powierzchnię gruntu i powtórzyć badanie.

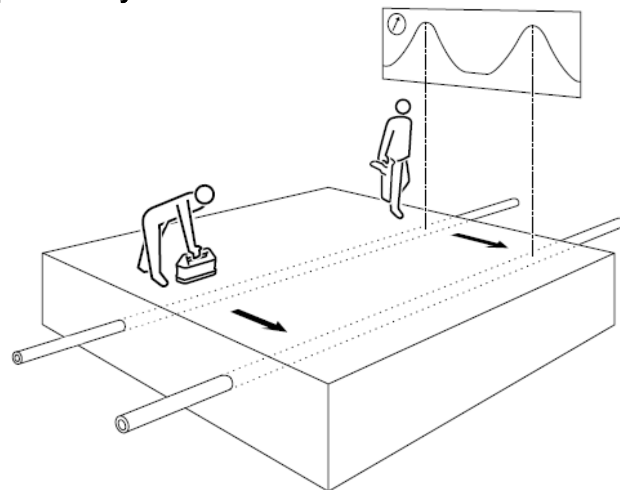
W kolejnym kroku należy przełączyć lokalizator na tryb radiowy (jeśli istnieje taka możliwość). Zwiększ czułość do maksimum i powtórz lokalizowanie według schematu siatki. Trasuj a następnie zlokalizuj punktowo wszystkie instalacje znalezione w tym obszarze.

W większości obszarów tryb radiowy zlokalizuje instalacje nie emitujące sygnałów mocy dlatego lokalizacja powinna być wykonana w obydwu trybach.

7.5.2 Lokalizowanie w trybie indukcyjnym

Lokalizowanie indukcyjne jest najpewniejszą metodą lokalizacji nieznanych instalacji. Ten rodzaj badania wymaga obecności dwóch osób oraz użycia generatora i lokalizatora. Przed startem lokalizacji należy wyznaczyć obszar badania oraz prawdopodobnego kierunku położenia instalacji. Upewnij się, że generator jest ustawiony na tryb indukcyjny.

PAMIĘTAJ! Jeśli używasz funkcji iLOC ten typ lokalizacji może być przeprowadzony przez jednego operatora pod warunkiem, że odległość pomiędzy lokalizatorem a generatorem nie przekroczy 800m.



Rys.7.4 – Lokalizowanie indukcyjne

Jeden z operatorów jest odpowiedzialny za generator, drugi za lokalizator. Generator indukuje sygnał na pobliskie instalacje co pozwala na ich wykrycie przez lokalizator. Generator powinien być trzymany wzdłóż prawdopodobnego kierunku położenia instalacji.

Drugi z operatórw rozpoczyna przeszukiwanie obszaru badań trzymając lokalizator poprzecznie do kierunku położenia instalacji. Poziom czułości lokalizatora należy ustawić na jak najwyższym poziomie tak aby nie zostały rozpoznawane sygnały dochodzące bezpośrednio przez sprzężenie.

Kiedy lokalizator i generator znajdują się w jednej linii obydwaj operatorzy powinni zacząć poruszać się równocześnie do przodu. Operator trzymający lokalizator powinien poruszać nim w przód i tył. Pozwla to na zredukowanie błędu wynikającego z niedokładnego wyrównania położenia lokalizatora, generatora i badanej instalacji.

Generator przekazuje maksymalny sygnał kiedy znajduje się bezpośrednio nad instalacją. Należy poruszyć generatorem w przód i w tył aby upewnić się że znajduje się on bezpośrednio nad instalacją.

Należy zaznaczyć pozycję, w których zlokalizowane zostało każde maksimum. Powtórz badanie w innych kierunkach.

Kiedy zlokalizujesz potencjalne położenie wszystkich instalacji kontynuuj lokalizowanie poza terenem badania.

Rozdział 8 – Pomiary głębokości i natężenia prądu

8.1 Pomiary głębokości

RD8000 pozwala na pomiar głębokości położenia infrastruktury podziemnej. Maksymalna głębokość wynosi ok. 6m. Wynik pomiaru podawany jest względem środka badanej instalacji. Najdokładniejsze wyniki otrzymuje się przy użyciu generatora.

RD8000 jest w stanie ustalić głębokość także podczas pracy z pasywnymi sygnałami mocy. Należy jednak pamiętać, że wynik takiego pomiaru może być obarczony dużym błędem ponieważ sygnał może być zakłócony przez inne pasywne sygnały z pobliskich źródeł.

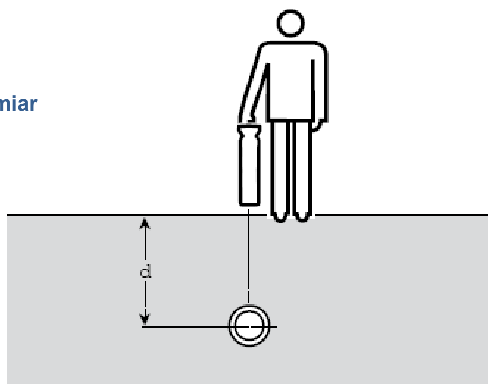
PAMIĘTAJ! Dokładność pomiaru głębokości jest zależna od wielu czynników. Wynik powinien być traktowany tylko jako wskazówka. Należy zachować ostrożność podczas wykopów.

⚠ **Nie należy wykonywać pomiarów głębokości na zgięciach i rozgałęzieniach instalacji. Aby dokonać poprawnego pomiaru należy oddalić się min 5m.**

8.1.1 Pomiary TruDepth oraz kompas

Należy pamiętać, że pomiar głębokości jest możliwy tylko jeśli lokalizator jest poprawnie zorientowany względem badanej instalacji. Orientację ułatwia kompas wyświetlany na ekranie lokalizatora.

Podczas lokalizacji kabli należy upewnić się, że kompas wyświetla położenie kabla na godzinie 6. Podczas lokalizacji sondy (zobacz rozdział 10.4) kompas powinień wyświetlać położenie wschód/zachód.

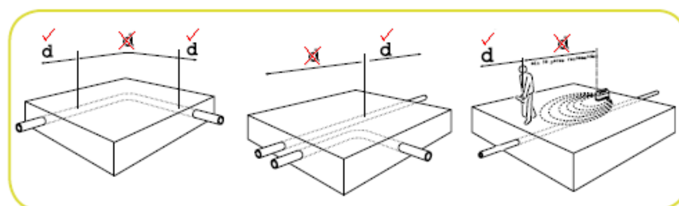


Rys. 8.1 – Pomiar głębokości

Aby zapobiec zniekształceniu sygnału nie należy podawać go indukcyjnie. Jeśli podłączenie bezpośrednie jest nie możliwe generator należy umieścić w odległości minimum 15 metrów od miejsca pomiaru.

Pomiar głębokości nie jest dokładny jeśli występuje wyraźna interferencja lub jeśli generowany sygnał został sprzężony z sąsiadującą instalacją.

Upewnienie się, że pozycja SZCZYT pokrywa się z pozycją ZERO jest pomocne przy pomiarach głębokości.



Rys. 8.2 – Pomiar głębokości

Aby dokonać poprawnego pomiaru głębokości:

- Zlokalizuj miejscowo położenie instalacji.
- Upewnij się, że lokalizator znajduje się bezpośrednio nad instalacją. Antena powinna być umiejscowiona pod odpowiednim kątem a lokalizator powinień być trzymany pionowo. Dostosuj poziom czułości urządzenia.
- Naciśnij guzik pomiaru głębokości aby przełączyć się pomiędzy pomiarem głębokości a natężenia prądu.

Jeśli ziemia wytwarza silne pole należy dokonać pomiaru trzymając lokalizator tak aby antena znajdowała się ok. 50mm nad ziemią a następnie odjąć wskazaną głębokość od zasadniczego pomiaru.

8.2 Weryfikacja pomiaru głębokości

Aby zweryfikować dokładność pomiaru należy podnieść lokalizator ok. 50mm i powtórzyć pomiar. Jeśli różnica pomiędzy pomiarami zmieniła się również o 50mm jest to dobrym wskaźnikiem, że pomiar jest dokładny.

Pomiar głębokości w sprzyjających warunkach jest obarczony 2.5% błędem. Aby upewnić się czy warunki pomiaru są odpowiednie należy:

- Upewnij się, że badana instalacja przebiega prosto co najmniej 2m w obydwu kierunkach od punktu pomiaru.
- Sprawdź czy generowany sygnał jest stały w odległości 15m od generatora. Dokonaj powtórnych pomiarów po obydwu stronach pierwotnego punktu pomiarowego.
- Upewnij się, że w odległości 1-2m nie znajduje się instalcja emitująca podobny sygnał. Jest to najczęstszy powód niedokładności pomiaru. W takich sytuacjach błąd może wynosić ±50%.
- Wykonaj kilka pomiarów w punktach położonych niedalego pierwszego punktu pomiarowego. Najpłytszy pomiar jest najdokładniejszy i wskazuje najlepiej miejsce położenie istalacji.

8.2.1 Zgrubna kalibracja pomiaru

Zgrubna kalibracja pomiaru głębokości jest łatwa i pozwala na szybkie sprawdzenie czy pomiar znajduje się w akceptowalnym zakresie. Może być wykorzystana jeśli uzyskiwane są niedokładne odczyty na instalacjach, których orientacyjna głębokość jest znana.

Istnieją dwie metody kalibracji lokalizatora. Obydwie wymagają użycia generatora.

METODA 1

Generator należy umieścić bezpośrednio na niematelicznym obiekcie (np. pudło kartonowe) zdala od wszystkich instalacji podziemnych. Włącz generator i upewnij się, że pracuje w trybie indukcyjnym i nie są do niego podłączone żadne akcesoria. Aby zredukować efekty sprzężenia pomiędzy generatorem a gruntem należy umieścić go 500mm nad ziemią. Lokalizator należy trzymać poziomo skierowany w stronę generatora w odległości ok. 5m.

1. Włącz lokalizator.
2. Wybierz częstotliwość indukcyjną odpowiadającą częstotliwości generatora.
3. Wybierz tryb pracy z sondą.
4. Poruszaj lokalizatorem w prawo i w lewo aż do momentu uzyskania maksymalnego sygnału a następnie umieść go na niematalicznym obiekcie (np. pudło kartonowe) na wysokości ok. 500mm. Upewnij się, że koniec lokalizatora jest skierowany w stronę generatora.
5. Zanotuj głębokość jaka została wskazana przez lokalizator.
6. Zmierz odległość od podstawy lokalizatora do środka generatora.
7. Porównaj uzyskany wynik z ogległością podaną przez lokalizator.

Lokalizator może zostać uznany za dokładny jeśli odległość rzeczywista i wartość odczytana z lokalizatora nie różnią się od siebie więcej niż o 10%.

METODA 2

Druga metoda kalibracji polega na podaniu sygnału na instalację o znanej głębokości położenia. Następnie należy zlokalizować instalację oraz dokonać pomiaru głębokości. Porównaj głębokość odczytaną z urządzenia z rzeczywistą głębokością.

8.3 Pomiary natężenia prądu

8.3.1 Identyfikacja za pomocą pomiaru natężenia prądu

Pomiar natężenia prądu pozwala na zidentyfikowanie instalacji oraz zbadanie stanu jej izolacji.

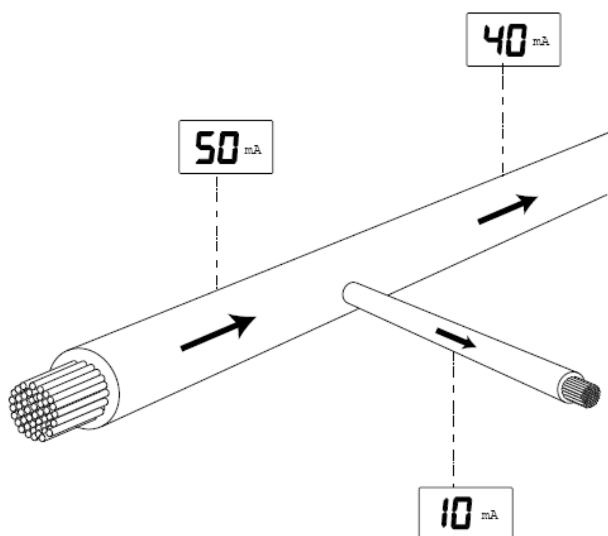
8.3.2 Pomiary natężenia prądu

Za pomocą generatora należy podać sygnał lub prąd na badaną instalację. Natężenie prądu maleje wraz ze wzrostem odległości od generatora. Stosunek ten jest zależny od rodzaju instalacji oraz warunków glebowych. Niezależnie jednak od tych warunków stosunek ten powininen zmieniać się regularnie. Każda gwałtowna zmiana natężenia świadczy o zmianie stanu instalacji.

W otoczeniu w którym znajduje się duże nagromadzenie instalcji lokalizator może wykryć silniejszy sygnał pochodzący od sąsiadującej instalacji. Pomimo zastosowania kompensacji siła sygnału spada wraz ze wzrostem głębokości.

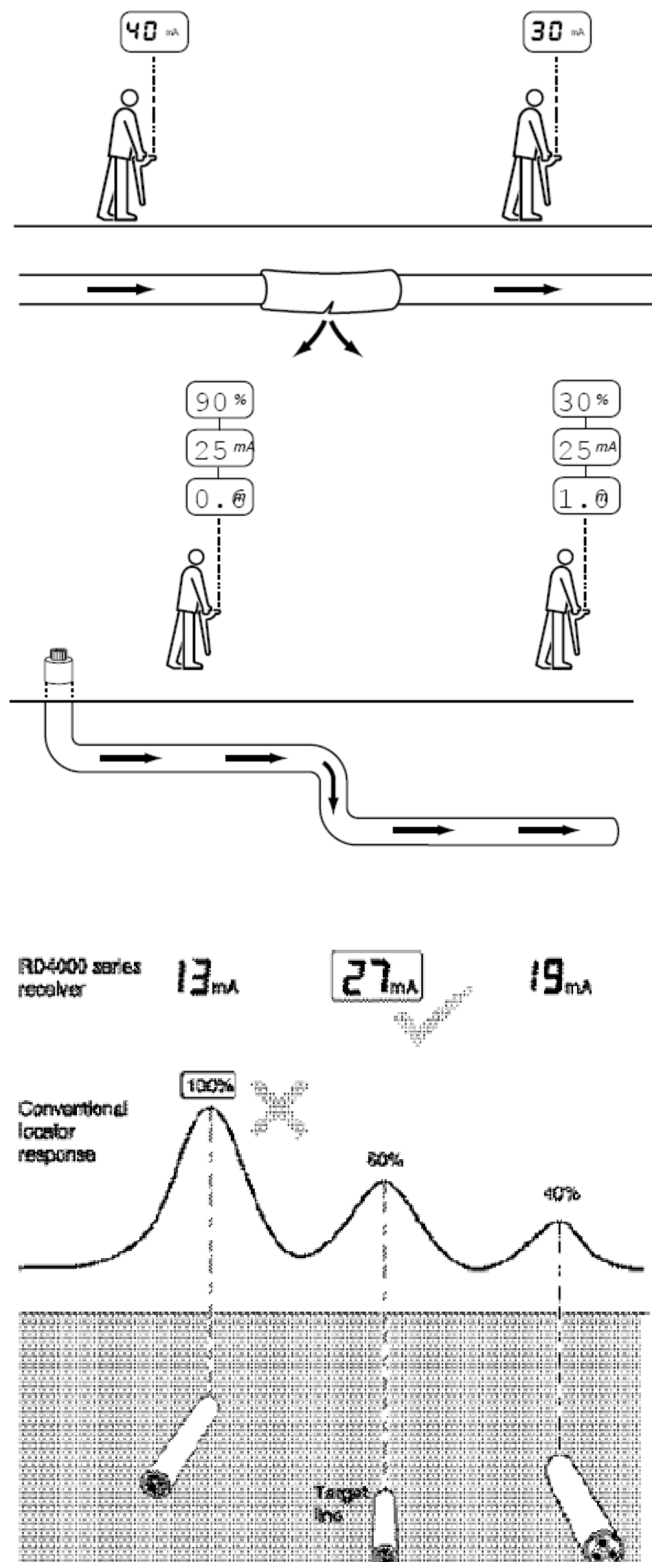
Instalacja wykazująca najwyższe natężęnie prądu nawet jeśli jej odpowiedź nie jest najwyższa jest instalacją, na którą został podany prąd.

Pomiar natężenia prądu dostarcza użytecznej informacji o położeniu rozgałęzień i zakrętów. Pomiar natężenia za rozgałęzieniem pozwala na wyznaczenie linii głównej.



Rys. 8.3 – Pomiar natężenia prąu

Rys. 8.4 – Przeprowadzanie pomiarów natężenia prądu



8.3.3 Podawanie sygnału z generatora

Sygnał z generatora może zostać podany na instalację w taki sam sposób (klamra, metoda indukcyjna) jak sygnał wykorzystywany do trasowania.

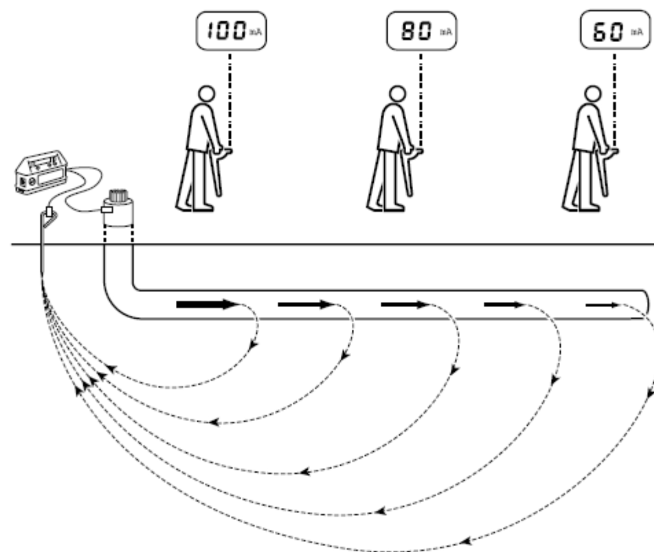
8.3.4 Pomiar natężenia sygnału

Zlokalizuj miejscowo instalację i potwierdź dokładność pomiaru wykorzystując zarówno tryb SZCZYT jak i ZERO. Upewnij się, że lokalizator znajduje się pionowo i bezpośrednio nad instalacją.

Lokalizator automatycznie oszacuje głębokość.

Sprzężenie sygnału z pobliskimi instalacjami może zmniejszyć dokładność pomiaru. Jeśli podejżewasz, że takie zakłócenia mogą mieć miejsce sprawdź za pomocą lokalizatora czy w pobliżu nie znajdują się instalacje, które emitują sygnał. Jeśli inne sygnały powodują duże zakłócenia może istnieć konieczność dokonania pomiaru w innym pukcie instalcji.

Do dokonania pomiaru natężenia potrzebne są obydwie anteny. Akcesoria takie jak klamra i stetoskop nie mogą być do tego użyte. Ponieważ pomiar natężenie prądu jest funkcją głębokości można go dokonać tylko w trybie pracy lokalizacji. Zaciski CD (kierunek natężęnia) pozwalają na wykonywanie pomiarów natężenia prądu.



Rys. 8.5 – Pomiar natężenia prądu wykonywany przy pomocy sygnału z generatora.

ATAGOR

ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Żeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

Rozdział 9 – Porady dotyczące lokalizacji

9.1 Wykluczanie instalacji

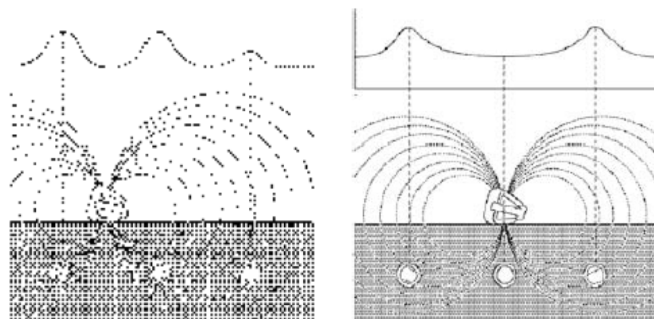
9.1.1 Indukcja

Jeśli kilka instalcji biegnie równolegle do siebie a podłączenie generatora jest niemożliwe każda z instalacji może zostać zlokalizowana osobno.

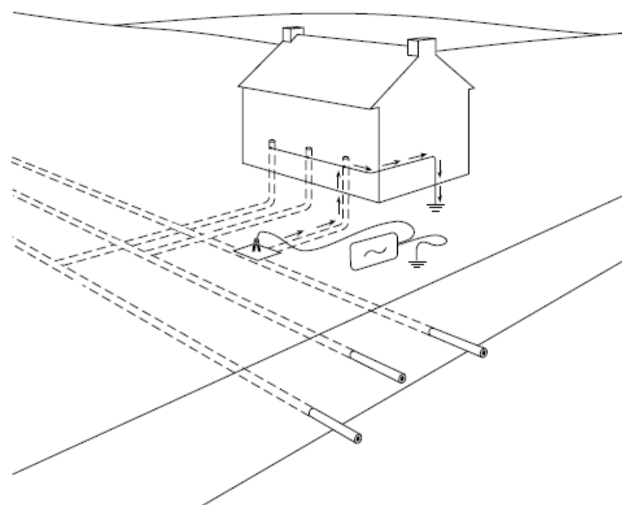
1. Przeszukaj okolicę w celu znalezienia położenia i ilości wszystkich instalacji.
2. Zaznacz kierunek każdej z instalacji.

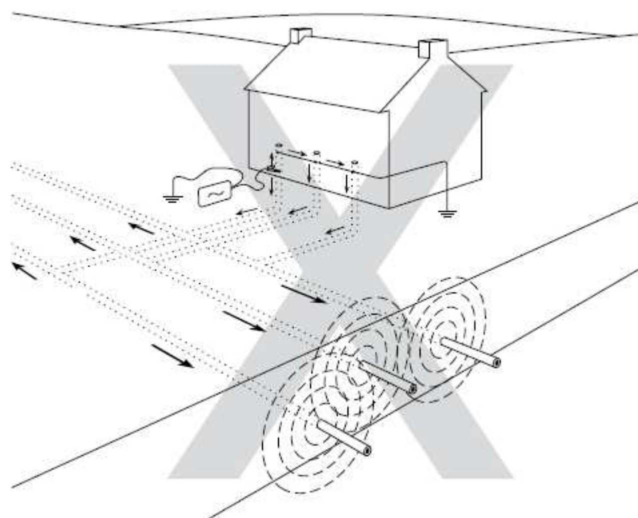
Aby wytrasować instalację:

1. Wybierz tryb indukcyjny pracy generatora.
2. Ustaw częstotliwość pracy taką jak na lokalizatorze.
3. Ustaw generator w jednej linii z instalacją oraz upewnij się, że znajduje się on bezpośrednio nad nią.
4. To pozwoli wyzerować sygnał bezpośrednio pod generatorem a dodatkowo pozwoli na lokaliację innych instalcji.
5. Zlokalizuj każdą z nich i zaznacz jej pozycję.
6. Przesuń generator wzdłuż kierunku przebiegu linii i kontynuuj lokalizowanie i oznaczanie.
7. Oznacz wszystkie przewodniki w badanej okolicy aż do momentu kiedy pozycja badanej instalacji jest jednoznacznie ustalona.



Rys. 9.1 – 9.4 Różne typy zakłóceń pochodzące od pobliskich instalacji





9.1.2 Niepożądane sprzężenie sygnału

Nieporządane sprzężenie sygnału z badanej linii z innymi pobliskimi liniami jest jednym z najczęstszych problemów lokalizacyjnych. Prowadzi do błędu onaczenia położenia i głębokości lub oznaczenia złej instalacji. Pewien poziom sprzężenia jest nieunikniony w niektórych sytuacjach ale istnieją metody za pomocą, którch uważny użytkownik może zredukować niekorzystny wpływ sprzężenia.

- Należy unikać używania trybu indukcyjnego do podawania sygnału na instalację. Zaleca się używanie klamry.

- Zidentyfikuj punkty, w których linie mogą się krzyżować lub przebiegać w pobliżu do innej instalacji. Pracuj w kierunku tych punktów. Jeśli instalacja gazowa lub wodociągowa podłączona jest do budynku należy podać sygnał na zaworach lub punktach dostępowych a nie wewnątrz budynku.
- Sprzężenie może zostać zminiejszone poprzez stosowanie niskich częstotliwości sygnału.
- Używaj połączeń z podwójnym zakończeniem aby ominąć sygnał zwrotny z uziemienia.
- Należy wybierać punkt podania sygnału w miejscach oddalonych od innych instalacji.
- Jeśli używasz połączenia z jedną końcówką umieść uziemienie jak najdalej od badanej instalacji oraz zdala od innych linii.
- Unikaj używania istniejących instalacji jako uziemienia ponieważ inne instalację mogą być do nich podłączone.

9.2 Uziemienia sygnału

9.2.1 Pokrywy włazów diagnostycznych

W niektórych sytuacjach wykorzystanie igły uziemieniowej jest niemożliwe (np. lokalizowanie na drodze asfaltowej). W takiej sytuacjach jako uziemenia można wykorzystać metalowe części włazów diagnostycznych.

9.2.2 Wykorzystanie lamp

Bezpośrednie podłączenie do metalowych lamp ulicznych jest prawie tak efektwyne jak podłączenie do powłoki kabla. Jeśli kolumna lampy wykonana jest z betonu należy podłączyć się do kabla. Dzięki takiemu podłączeiu sygnał z generatora przekazywany jest na duże odległości.

⚠ **UWAGA! Praca z kablem wysokiego napięcia powinna być przeprowadzana przez wykwalifikowanych operatorów.**

Jeśli kabel nie jest uziemiony przy kolumnie należy otworzyć otwór inspekcyjny i podłączyć się bezpośrednio do przewodów wysokiego napięcia.

Użycie lampy ulicznej jako sposobu podania sygnału na inny kabel w tym samym obwodzie elektrycznym jest możliwe. Taki sygnał może być jednak słaby z powodu ogległości, którą musi przebyć.

9.2.3 Dobre punkty do uziemienia

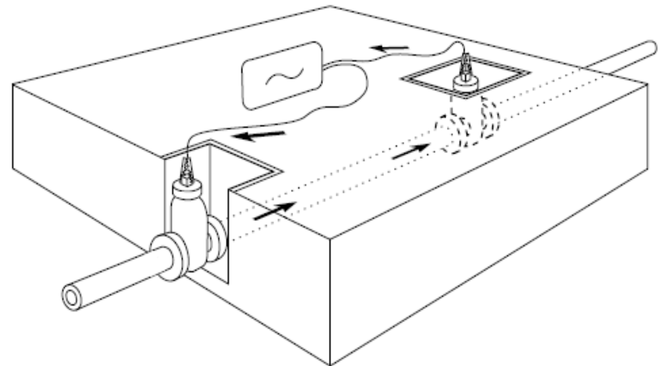
Podczas używania bezpośredniego podłączenia ważne jest dobre uziemienie. Zapewnia to najniższą rezystancję podłoża oraz uzyskanie najlepszego sygnału wyjściowego. Jeśli użycie igły uziemiającej jest niemożliwe poniżej podane są alternatywne rozwiązania:

- Metalowe pokrywy włazów diagnostycznych,
- Kratki kanałów burzowych,
- Metalowe poręcze,
- Metalowe części płotów.

9.3 Połączenia dwu-końcowe

Izolowane łączenia rur wodnych i gazowych o dużej średnicy montowanych w sekcjach są trudne do lokalizowania przy zastosowaniu połączeń z jednym zakończeniem. Jest to spowodowane faktem powrotu sygnału do generatora poprzez inne instalacje. W niektórych sytuacjach sygnał ten jest mocniejszy od sygnału na badanej linii. Może być to spowodowane głębszym położeniem tej linii niż linia po której dany sygnał powraca.

Użycie połączenia dwu-końcowego jest dobrą metodą pomiarową w miejscach dużego zagęszczenia instalacji w sytuacji, gdy istnieje dostęp do instalacji na dwóch końcach.



Rys. 9.5 – Połączenie dwu-końcowe

9.3.1 Wykonanie połączenia dwu-końcowego

Należy podłączyć generator do punktu dostępowego badanej instalacji. Uziemienie generatora należy za pomocą długiego kabla podłączyć do drugiego punktu dostępowego znajdującego się na trasie badania. Kabel powinien być położony w jak największej odległości od linii położenia badanej instalacji. Firma Radiodetection dostarcza kable o długości 50 i 200m służące do tego celu.

Metoda ta pozwala na dokładne badanie i identyfikację instalacji. Kiedy połączenie zostało wykonane to samo natężenie prądu powinno być wykrywane na całej instalacji w obszarze powstałego obwodu. Wskazanie lokalizatora powinno być stałe jeśli instalacja nie zmienia swojej głębokości.

Rozdział 10 – Używanie akcesoriów

10.1 Akcesoria

Zarówno generator jak i lokalizator mogą współpracować z szeroką gamą akcesoriów. Użycie klamr ułatwia podawanie sygnału na instalacje, ramka A-Frame pozwala na wykorzystanie zaawansowanych możliwości wykrywania uszkodzeń.

Kiedy akcesoria są podłączone, urządzenie automatycznie wykryje ich obecność oraz włączy odpowiedni tryb pracy. Np. podłączenie ramki A-Frame do lokalizatora spowoduje automatyczne przełączenie się w tryb wykrywania uszkodzeń oraz ograniczy zakres częstotliwości odpowiednich dla A-Frame. Na ekranie zostanie wyświetlona informacja o podłączonych akcesoriach.

Pełna lista dostępnych akcesoriów podana jest w załączniku 13.6.

10.2 Klamry dla lokalizatora

Klamry przeznaczone dla lokalizatora wykorzystywane są w sytuacjach kiedy lokalizujemy instalacje położone blisko siebie.

Lokalizowana linia może zostać zidentyfikowana poprzez kolejne podłączenie klamry do wszystkich kabli i notowanie siły sygnału.

10.2.1 Kiedy używać klamry

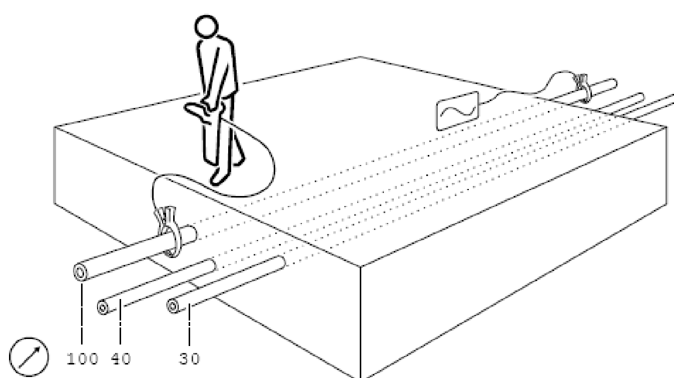
Klamra może być użyta w następujących sytuacjach:

- Kilka kabli lub rur jest położonych w niedużej odległości.
- Dostęp do instalacji jest możliwy przez otwór inspekcyjny.

PAMIĘTAJ! Standardowa klamra nie może być używana z CM oraz CD. Dostępna jest specjalna klamra CM/CD.

10.2.2 Podłączenie klamry

1. Podłącz wtyczkę klamry do gniazda na przodzie lokalizatora RD8000.
2. Zaciśnij klamrę wokół kabla lub rury i włącz lokalizator.
3. Ustaw częstotliwość pracy taką jak w generatorze.
4. Kolejno podłącz klamrę do wszystkich kabli lub rur i zanotuj wynik pomiaru. Porównaj wyniki. Linia z maksymalną wartością sygnału jest linią, do której podłączony jest generator.



Rys. 10.1 – Podłączanie klamry

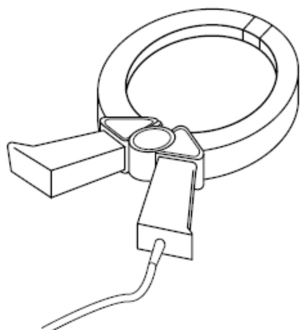
Aby upewnić się, że instalacja została poprawnie zidentyfikowana zamień miejscami lokalizator i generator i powtórz pomiar.

ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Zeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

10.2.3 Dostępne klamry

Klamra Standardowa

Klamra standardowa podłączana jest do gniazda akcesoriów w lokalizatorze i może być wykorzystana do pomiarów instalacji o maksymalnej średnicy 100mm.



Rys. 10.2 – Klamra standardowa

Klamra Mała

Mała klamra zapewnia taką samą funkcjonalność jak klamra standardowa ale pozwala na badania w sytuacjach gdzie dostęp do instalacji jest ograniczony. Klamra ta pozwala na badanie instalacji o średnicy maksymalnej do 50mm.

Klamra CM/CD

Klamra ta pozwala na dokonianie pomiarów kierunku prądu oraz wartości natężenia prądu. (*CD- current direction; CM – current measurment*).

10.3 Klamry dla generatora

Klamry przeznaczone dla generatora pozwalają na bezpieczne przeniesienie sygnału na badaną instalację. Co więcej pozwalają na bezpośrednie podłączenie do pracującej instalacji bez konieczności jej wyłączania. Użycie klamry pozwala na dokładne podanie sygnału na konkretną linię instalacji oraz redukuje efekt sprzężenia z sąsiednimi liniami.

Linia, do której zostanie podłączona klamra przenosić będzie najmocniejszy sygnał.

⚠ **UWAGA! Przy podłączaniu do kabli mocy należy upewnić się, że klamra jest podłączona do generatora przez cały czas.**

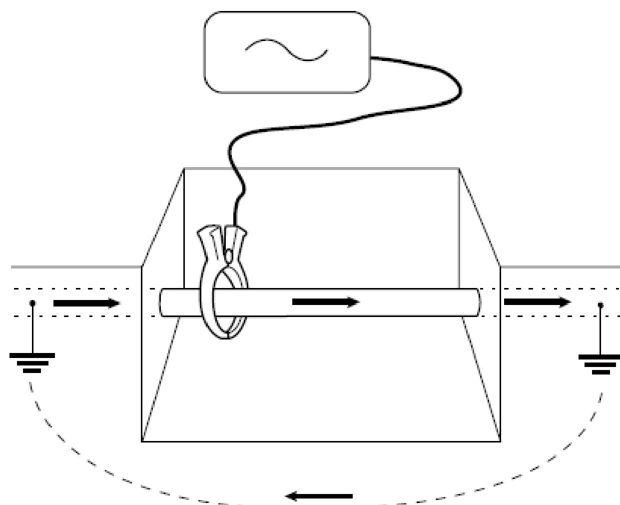
Klamra podłączona do kabla mocy o wysokiej wartości natężenia prądu może wibrować lub wydawać brzęczące dźwięki. Zjawisko to jest normalne i nie powoduje uszkodzenia użądzenia.

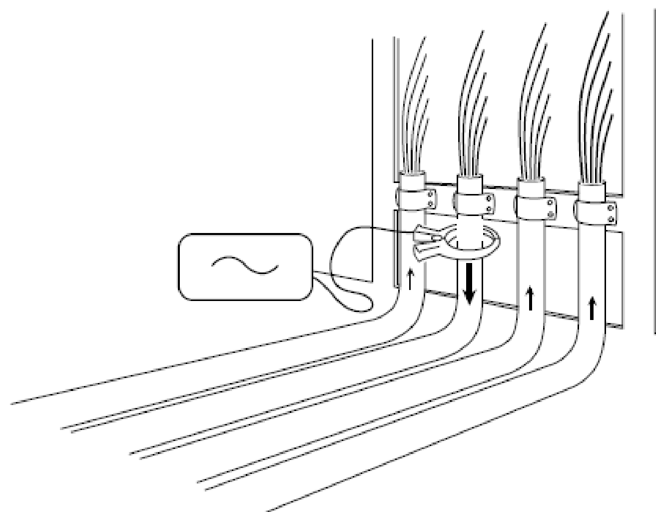
10.3.1 Podłączenie klamry

Pierwszym krokiem jest podłączenie klamry do gniazda wyjściowego w generatorze.

Zaciśnij klamrę wokół rury lub kabla i upewnij się, że szczęki się stykają. Włącz generator.

Badana instalacja powinna być uziemiona po obydwu stronach umocowanej klamry. Kable w insulacji mogą być lokalizowane jeśli odpowiednia ich długość znajduje się pod ziemią co zapewnia dobre uziemienie.





Rys. 10.3 – 10.4 – Podłączanie klamry generatora

PAMIĘTAJ! Nie jest koniecznym uziemianie generatora jeśli używana jest klamra.

ATAGOR Spółka z o.o.
Biuro Kraków: ul. Wł. Żeleńskiego 70, 31-353 Kraków
tel./fax: +48 12 626 36 75, +48 12 626 36 74, e-mail: krakow@atagor.pl
Biuro Poznań: ul. Niepodległości 11b, 62-030 Poznań -Luboń
tel./fax: +48 61 624 37 66/67, +48 61 893 30 23, e-mail: poznan@atagor.pl

10.3.2 Dostępne klamry

Pomimo, że klamry lokalizatora i generatora wyglądają identycznie ich wewnętrzna budowa jest inna. W celu uniknięcia pomyłek przy podłączaniu klamry te mają różne wtyczki kabli.

Standardowa klamra sygnałowa

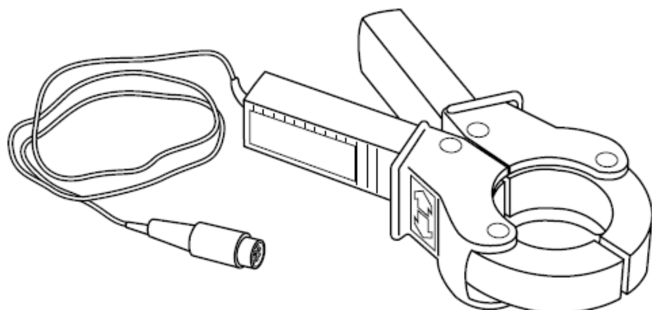
Klamra standardowa podaje generowany sygnał efektywnie i selektywnie. Na instalacje o średnicy do 100mm częstotliwość sygnału 8/33kHz lub maksymalnej średnicy do 75mm sygnał o częstotliwości 512Hz.

Mała klamra sygnałowa

Klamra ta pozwala na efektywne podawanie sygnałów o częstotliwościach 8 lub 33kHz na infrastruktórę, do której dostęp jest utrudniony. Maksymalna średnica wynosi 50mm.

Klamra CM/CD

Po podłączeniu do odpowiedniej infrastruktóry klamra ta pozwla na podanie sygnałów CD oraz CM.



Rys. 10.5 Klamra CD

⚠ UWAGA! Generator może być podłączony do pracujących infrastruktur tylko przy pomocy odpowiednich akcesoriów.

10.4 Sondy

10.4.1 Kiedy używać sondy

Generator sondowy jest małym urządzeniem zasilanym z baterii, które może zostać włożone wewnątrz niemetalicznej rury i dzięki temu pozwala na jej lokalizację. Dostępny jest szeroki wachlarz sond pozwalający na zastosowanie ich w różnych sytuacjach. Sondy mogą być użyte także w celu lokalizacji połączeń w gazociągach, zatorów w rurach kanalizacyjnych lub podczas poziomych przewiertów.

10.4.2 Wybór odpowiedniej sondy

Należy upewnić się, że wybrana sonda ma odpowiedni zasięg oraz wymiary gabarytowe. Upewnij się, że zakres częstotliwości pracy sondy odpowiada zakresowi lokalizatora. Sondy oznaczane są według częstotliwości ich pracy.

10.4.3 Przygotowanie do pracy

Należy wymienić baterię w sondzie. Nowa lub naładowana bateria powinna być wymieniona każdego dnia roboczego. Idealnie powinna być wymieniana przed każdą nową pracą.

Upewnij się, że sonda i lokalizator pracują na tej samej częstotliwości. W tym celu umieść sondę na ziemi w odległości do lokalizatora odpowiadającej głębokości badanej instalacji. Skieruj lokalizator w stronę sondy z anteną skierowaną równolegle do niej oraz sprawdź czy odczyt przekracza 50% maksymalnej czułości.

10.4.4 Przemieszczanie sondy

Sondy zaopatrzone są w gwint (męski) pozwalający na podłączenia do tyczki inspekcyjnej lub innych urządzeń pozwalających na wdrożenie i przemieszczanie sondy wzdłuż badanej instalacji. Sondy mogą być doczepiane do wysokociśnieniowych urządzeń służących do czyszczenia lub inspekcji rurociągów. Sondy używane podczas przewiertów z reguły motowane są do głowicy wiertnicy za częścią wiercącą.

10.4.5 Lokalizowanie i trasowanie sondy

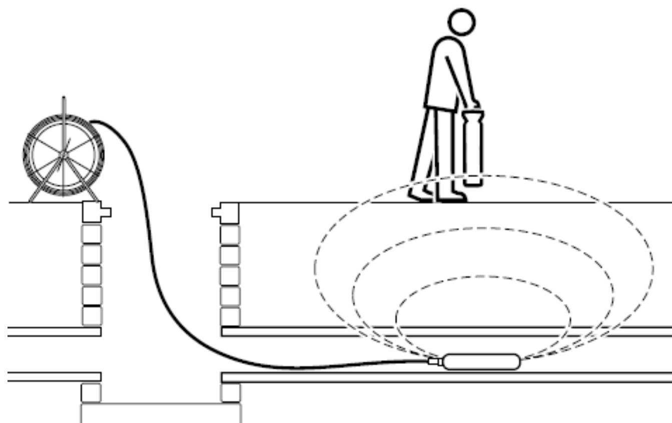
Sondę należy włożyć do rurociągu lub kanału oraz rozpocząć lokalizację podczas gdy sonda jest jeszcze widoczna. Trzymaj lokalizator pionowo nad sondą z anteną równolegle do sondy. Ustaw czułość lokalizatora tak aby wskazanie zawierało się w przedziale 60-80%.

Najmocniejsze pole emitowane jest przez geometryczny środek sondy. Dwa sygały pochodne emitowane są przez końce sondy. Wykrycie dwóch sygnałów pochodnych potwierdza poprawne zlokalizowanie sondy. Zmniejsz czułość sondy tak aby sygnały pochodne zaniknęły ale szczyt sygnału głównego był wyraźne widoczny. Takie ustawienie pozwala na dokładne trasowanie sondy jeśli nie zmieni się odległość pomiędzy sondą a lokalizatorem.

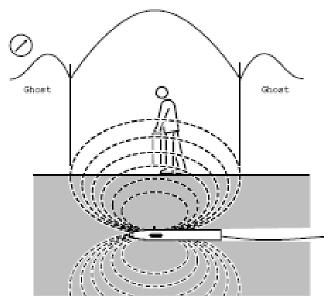
Przesuń sondę wzdłuż instalacji i umieść lokalizator nad przewidywanym położeniem sondy.

Aby zlokalizować sondę:

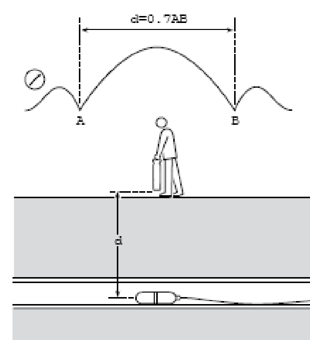
1. Przesuwaj lokalizator do przodu i do tyłu aż do momentu zlokalizowania szycztowej wartości sygnału. Używaj kompasu wyświetlonego na panelu ciekłokrystalicznym aby prawidłowo zorientować położenia anteny względem sondy.
2. Obróć lokalizator wokół pionowej osi. Zatrzymaj się kiedy wykryjesz maksymalny sygnał.
3. Przesuń lokalizator z jednej strony na drugą do momentu aż uzyskasz maksymalny sygnał.
4. Powtórz kroki 1-3 z anteną w pozycji pionowej, lekko pochylonej i tuż nad ziemią. Zaznacz miejsce położenia zlokalizowanej sondy.
5. Przesuń sondę od 1-2m i powtórz procedurę. Następnie przemieszczaj się regularnie o 1-2m za każdym razem oznaczając położenie sondy aż do momentu skończenia pomiaru.



Rys. 10.6 Rozstawienie sondy



Rys. 10.7 Lokalizowanie sondy



Rys. 10.8 Obliczanie głębokości położenia sondy

10.4.6 Sprawdzanie głębokości położenia sondy

Lokalizator RD8000 automatycznie wyświetli głębokość położenia sondy przy założeniu, że jest on względem niej poprawnie zorientowany. Obróć lokalizator aż wbudowany kompas wyświetli położenie sondy Wschód/Zachód.

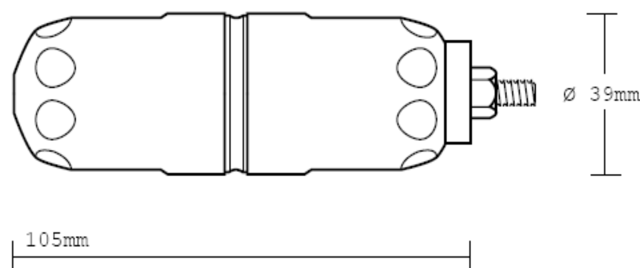
Metoda obliczeniowa:

Zlokalizuj miejscowo sondę. Przesuń lokalizator na przód sondy i zwiększ czułość tak aby znaleźć maksimum sygnału pochodnego. Przesuń lokalizator na tył sondy i ponownie zlokalizuj szczyt drugiego sygnału pochodnego. Odszukaj pozycje zerowe A i B (zobacz rys. 10.8). Zmierz ich odległość i pomnóż tę wartość przez 0.7 aby uzyskać szacunkowa głębokość położenia sondy.

10.4.7 Rodzaje i zasięg sond

Sonda standardowa

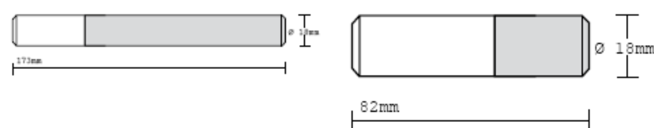
Sonda standardowa łączy w sobie kompaktowe wymiary i mocny sygnał. Dzięki temu jest najlepszą sondą do większości zastosowań jeśli nie jest wymagana sonda o mniejszym wymiarach lub mocniejszej konstrukcji.



Rys. 10.9 Sonda standardowa

Sonda mała (Super small)

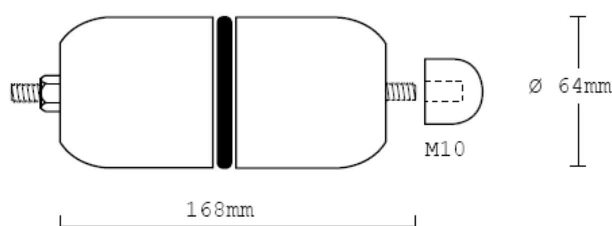
Jest to specjalna sonda przeznaczona specjalnie dla technologii bezwykopowych. Sonda ta posiada rozłączany przedział na baterie, dzięki temu długość tej sondy może być zmieniana. Skrócenie sondy powoduje zmniejszenie ilości baterii a co za tym idzie skrócenenie czasu pracy sondy.



Rys. 10.10 Sonda mała

Sonda ściekowa

Sonda ta posiada wyjątkowo trwałą obudowę co pozwala na wykorzystanie jej do badania instalacji ściekowych. Cechą tej sondy jest też wydłużony czas pracy.



Rys. 10.11 Sonda ściekowa

Sonda o wzmocnionej wytrzymałości

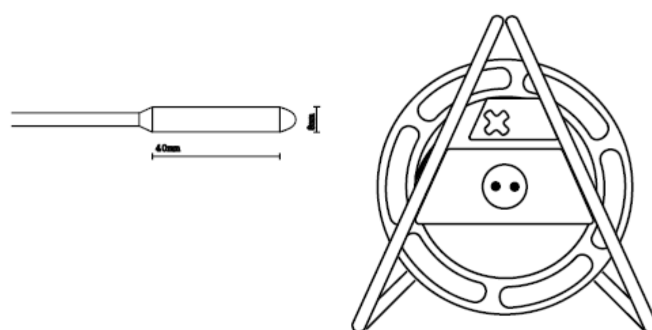
Jest to sonda o wzmocnionej konstrukcji przeznaczona do pracy w najgłębiej położonych instalacjach.

Sonda FlexiTrace

FlexiTrace jest różdżką wykonaną ze światłowodów pokrytych plastikiem pozwalającą na lokalizację niemetalicznych instalacji o małej średnicy (min. 12mm) położonych na maksymalnej głębokości 3m. Średnica minimalnego wygięcia instalacji może wynosić 250mm. FlexiTrace jest zasilane za pomocą generatora.

FlexiTrace może być wykorzystane w dwóch trybach pracy: tryb sondy lub tryb zasilania kabla. Wybranie tryby sondy powoduje, że zasilana jest tylko końcówka FlexiTrace podczas gdy w trybie kabla zasilana jest cała długość FlexiTrace.

Aby uruchomić tryb sondy należy podłączyć kable generatora do gniazd w terminalu FlexiTrace (orientacja podłączenia nie jest istotna). Aby uaktywnić tryb zasilania kabla należy podłączyć kabel generatora z czerwoną końcówką do terminalu FlexiTrace a kabel z końcówką czarną uziemić.



Rys. 10.12 Sonda FlexiTrace

10.5 Stetoskop

10.5.1 Kiedy używać stetoskopu

W niektórych sytuacjach użycie klamry jest niemożliwe. Może być to spowodowane brakiem dostępu do kabla lub dużym zagęszczeniem instalacji. W takich sytuacjach klamra powinna być zastępiona stetoskopem.

10.5.2 Jak używać stetoskopu

Stetoskop należy podłączyć do gniazda w lokalizatorze. Aby znaleźć maksymalny sygnał należy przyłożyć końcówkę stetoskopu do każdego z kabli.

10.5.3 Rodzaje stetoskopów

Duża antena stetoskopowa

Antena ta, podłączana do gniazda lokalizatora, używana jest w systuacjach gdy infrastruktura jest odsłonięta. Jest szczególnie przydatna do identyfikacji grubych kabli ułożonych w rynnie co nie pozwala na użycie klamry. Jeśli w pobliżu identyfikowanego kabla znajdują się inne instalacje antena odbierze maksymalny sygnał z tej na którą podany został sygnał generatora.

Mała antena stetoskopowa

Antena ta, posiada 25m końcówkę na 2m kablu. Stetoskop ten może zostać zamocowany do tyczki inspekcyjnej (lub kilku połączonych tyczek) w celu badania wysokopołożonych instalacji.

Stetoskop miniaturowy

Stetoskop ten jest identyczny jak mała antena ale nie posiada możliwości podłączenia do tyczki. Dzięki temu może być wykorzystany w miejscach o ograniczonej przestrzeni.

Stetoskop CD

W niektórych zastrzeżonych obszarach stetoskop CD może zostać wykorzystany do uzyskania pomiarów kierunku prądu ale nie jego natężenia.

10.6 Antana podwodna

10.6.1 Kiedy używać anteny podwodnej

Lokalizowanie instalacji położonych pod powierzchnią rzek stanowi bardzo częsty problem. Podobny problem może stanowić lokalizowanie instalacji łączących ląd stały z wyspami. Antena lokalizatora powinna być zawsze położona jak najbliżej lokalizowanych kabli i rur. Z tepo powodu lokalizowanie instalacji znajdujących się pod wodą jest niepraktyczne.

Antana podwodna pozwala na lokalizację i trasowanie elementów infrastruktury znajdujących się na głębokości do 100m. Została ona przetestowana zgodnie z normą IP68. Spód anteny zaopatrzony jest w obciążenie zapewniające równowagę.

Antena standardowo dostarczana jest z 10m kablem. Istnieje jednak możliwość zamówienia kabli o długości do 100m. Wykorzystanie takich kabli pozwala na lokalizację przeprowadzaną przez nurka podczas gdy lokalizator znajduję się na jednostce pływającej. Należy pamiętać o zapewnieniu komunikacji pomiędzy nurkiem a obsługą.

Alternatywnie antena może zostać przymocowana do niemetalicznego obciążnika i opuszczona na dno zbiornika wodnego.

10.6.2 Jak używać anteny podwodnej

Za pomocą generatora należy podać sygnał na lokalizowaną instalację. Antana podwodna podłączana jest do gniazda akcesoriów lokalizatora. Generowany sygnał powininen posiadać jak największą moc oraz niską częstotliwość (mniej niż 1kHz). Instalacja powinna być uziemiona w odległości ok. 50m od generatora. Należy sprawdzić jakoś sygnału na lądzie przed rozpoczęciem lokalizacji w wodzie.

PAMIĘTAJ! Antena podwodna jest kaliborwana do pracy na jednej częstotliwości.

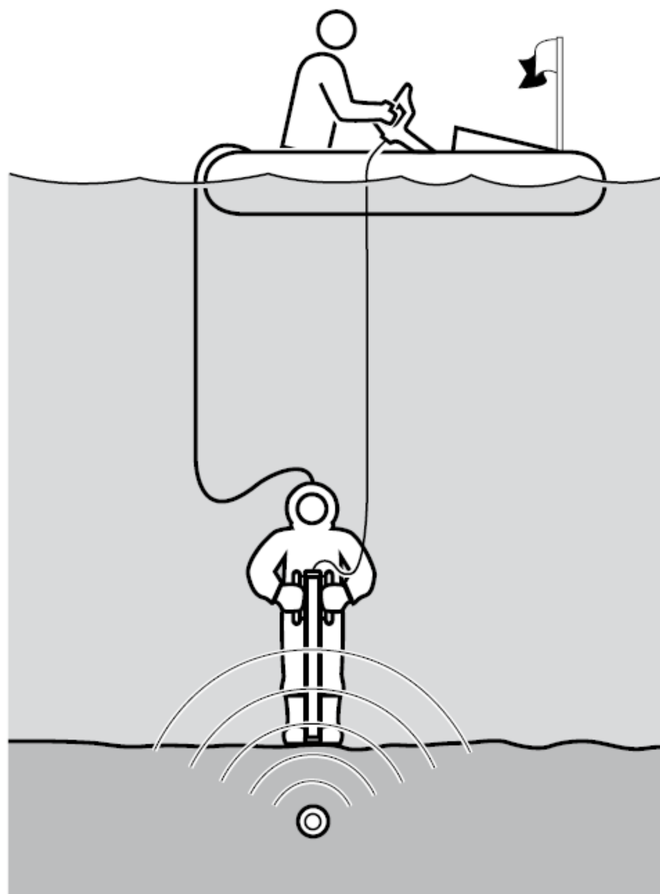
10.6.3 Wskazówki do lokalizacji podwodnej

Obsługa znajdująca się na powierzchni powinna posiadać duże doświadczenie w pracy z lokalizatorem tak aby dawać dokładne wskazówki nurkowi.

Ważnym jest aby para (nurek i obsługa) posiadała doświadczenie wspólnej pracy na lądzie ponieważ nurek znajdując się pod wodą lokalizuje niewidoczną instalację kierując się tylko i wyłącznie wskazówkami partnera.

Z powodu szybkiej utraty mocy sygnału, dużej powierzchni podłoża oraz gleby o dużej przewodności mogą wystąpić problemy w podawaniu sygnału na instalacje o dużej średnicy. Może wystąpić konieczność zwiększenia mocy sygnału lub zmniejszenia częstotliwości.

Ważnym jest aby przed rozpoczęciem badania ustalić metodę oznaczania trasy położenia instalacji.



Rys. 10.13 Sposób użycia sondy podwodnej

Rozdział 11 – Wykrywanie uszkodzeń

11.1 O wykrywaniu uszkodzeń

Lokalizatory RD8000PDL oraz PDLB są w stanie lokalizować uszkodzenia kabli spowodowane zniszczeniem ich izolacji. Proces ten znany jest jako Wykrywanie Uszkodzeń 8K ponieważ jest do tego używany sygnał o częstotliwości 8kHz.

Do wykrywania uszkodzeń izolacji kabli mocy oraz kabli telekomunikacyjnych wykorzystywana jest ramka A-frame.

Wymagane urządzenia:

- Lokalizator RD8000,
- Generator Tx3 lub Tx10,
- Ramka A-frame wraz z kablami.

11.2 Przygotowanie

Za pomocą RD8000 zlokalizuj i oznacz badaną infrastrukturę. Usuń wszystkie jej uziemienia przez rozpoczęciem wykrywania uszkodzeń.

11.2.1 Podłączenie generatora

1. WYŁĄCZ generator.
2. Podłącz kabel do gniazda generatora.
3. Podłącz czerwony kabel do izolacji badanej instalacji. Upewnij się, że obszar wokół połączenia jest czysty.
4. Rozciągnij czarny kabel jak najdalej od miejsca podłączenia w kierunku prostopadłym do kierunku badanej instalacji. Uziem kabel.

PAMIĘTAJ! W celu uziemienia nie podłączaj kabla do rury kanalizacyjnej lub zakopanych kabli. Mogą one przenosić sygnał.

11.2.2 Odczyt referencyjny

Dobrą praktyką jest uzyskanie wstępnego odczytu (referencyjnego) ze szpilki uziemieniowej przed przystąpieniem do wykrywania uszkodzeń. Odczyt referencyjny pozwala uzyskać następującą informację:

- wielkość uszkodzenia ,
- Odstęp pomiarów.

Przed rozpoczęciem pomiaru referencyjnego lokalizator i generator należy ustawić według poniższych wskazówek:

Ustawienia generatora:

1. Uruchom generator.
2. Za pomocą (f) wybierz opcję *FAULT-FINDING*.
3. Za pomocą (⇧) (⇩) zwiększ lub zmniejsz moc wyjściową (częstotliwość 8kHz).
4. Jeśli potencjalne uszkodzenie znajduje się kablu o wysokiej rezystancji można wykorzystać funkcję wzmocnienia.

UWAGA! Wybór 8kHz częstotliwości sygału spowoduje pojawienie się ostrzeżenia o wysokim napięciu na wyświetlaczu generatora.

Ustawienia lokalizatora:

1. Włącz lokalizator.
2. Podłącz kabel do gniazda w ramce A-frame.
3. Drugi koniec kabla podłącz do gniazda lokalizatora.
4. Lokalizator automatycznie rozpozna ramkę i wyświetli odpowiednią ikonę na wyświetlaczu.
5. Za pomocą (f) wybierz częstotliwość wykrywania uszkodzeń.

PAMIĘTAJ! Jeśli generator i lokalizator wyposażone są w funkcję iLOC możesz zdalnie sterować funkcjami generatora. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 6.

Odczyt referencyjny:

Umieść lokalizator ok. 2m od szpilki uziemieniowej. Wbij nogi ramki A-frame tak aby zielona noga skierowana była w kierunku szpilki uziemieniowej.

Zamocuj lokalizator do ramki A-frame. Jeśli trzymasz lokalizator oddzielnie od ramki upewnij się, że znajdują się one w jednej linii oraz, że lokalizator skierowany

skierowany jest w stornę zielonej nogi ramki. Strzałka kierunku uszkodzenia powinna wskazywać w kierunku przeciwnym do szpilki uziemieniowej. Jeśli tak nie jest upewnij się, że generator jest prawidłowo podłączony.

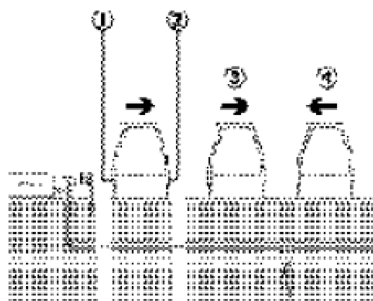
Dokonaj pomiaru i zanotuj odczyt w dB. Jeżeli instalacja jest uszkodzona tylko w jednym miejscu uszkodzenie to będzie wykazywało podobną wartość.

PAMIĘTAJ! Aby ustalić w jakim odstępie powinny być dokonywane pomiary oddal się od miejsca uziemienia aż do momentu gdy strzałka kierunkowa przestanie jednoznacznie wskazywać kierunek a odczyt w dB będzie niski. Zmierz odległość pomiędzy lokalizatorem a szpilką uziemieniową. Jest to maksymalna odległość pomiarowa.

11.3 Jak rozpoznać uszkodzenie

Zaczynając od generatora, poruszając się wzdłuż instalacji, wbijaj ramkę w ziemię tak aby zielona noga znajdowała się w kierunku przeciwnym do generatora. Jeśli uszkodzenie nie zostanie wykryte odczyt będzie niski a strzałki kierunkowe mogą zmieniać kierunek.

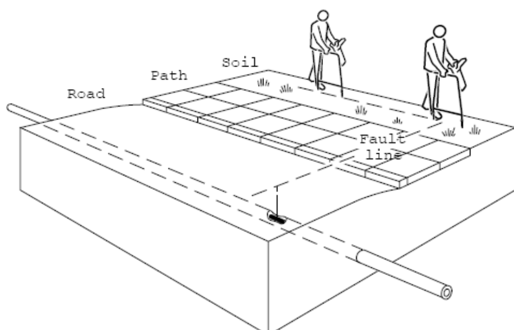
PAMIĘTAJ! Strzałki wskazujące kierunek niejednoznacznie mogą oznaczać, że znajdujesz się zbyt daleko od generatora.



Rys. 11.1 Wykrywanie uszkodzenia izoalcji

Jeśli lokalizujesz uszkodzenia na instalacji o wysokiej rezystancji lub uszkodzenia dzieli duża odległość kontynuuj pomiar.

Rys. 11.2 Wykrywanie uszkodzeń izolacji przy pomocy ramki A-frame oraz lokalizatora



Dokonuj pomiarów w odstępach ustalonych podczas pomiaru referencyjnego. Podczas pomiarów naciśnij przycisk aby przełączyć się na 8kHz tryb ZERO. Zlokalizuj instalację zgodnie ze wskazówkami dla standardowej techniki lokalizacji w trybie ZERO. Naciśnij ponownie przycisk aby powrócić do trybu pracy wykrywania uszkodzeń.

Jeśli zbliżasz się do uszkodzenia strzałka kierunkowa zatrzyma się wskazując kierunek uszkodzenia a odczyt sygnału (dB) wzrośnie. Jeśli miniesz uszkodzenie strzałka obróci się i zacznie wskazywać w kierunku generatora. Aby ustalić dokładne położenie uszkodzenia wykonaj pomiary w mniejszych odstępach.

Kiedy ramka zostanie umieszczona dokładnie nad uszkodzeniem wartość odczytu dB spadnie (rysunek obok).

PAMIĘTAJ! Wartości pokazane na ilustracjach obok są wartościami przykładowymi i mogą różnić się od wartości uzyskanych w pomiarach.

Aby zlokalizować miejscowo uszkodzenie obróć ramkę o 90° i wykrywaj uszkodzenia aż do momentu gdy strzałka ponownie zmieni kierunek. Centrum ramki znajduje się bezpośrednio nad uszkodzeniem.

Zaznacz położenie uszkodzenia. Znajdź maksymalny odczyt poziomu dB poprzez przesuwanie ramki w małych odstępach. Jeśli odczyt jest podobny do odczytu referencyjnego można przyjąć, że instalacja jest uszkodzona tylko w jednym miejscu. Jeśli odczyt jest niższy neleży kontynuować badanie w celu znalezienia pozostałych uszkodzeń instalacji.

Usuń uziemienie instalacji po zakończeniu pomiarów.

PAMIĘTAJ! Jeśli kabel przebiega pod powierzchnią drogi można używać tego samego oprzyrządowania. W celu uzyskania lepszych wyników można polać powierzchnię jezdni wodą. Mała ilość wody zapewni wystarczające uziemienie ramki A-frame.

PAMIĘTAJ! Jeśli instalacja przebiega pod chodnikiem ramka może być umieszczana w gruncie znajdującym się obok chodnika. Zmniejsz odstęp pomiędzy kolejnymi pomiarami.

Rozdział 12 – Wyznaczanie kierunku prądu

12.1 Pomiar kierunku prądu (CD)

Funkcja rozpoznawania kierunku prądu pozwala zidentyfikować badaną instalację w miejscach oddalonych od punktu podania sygnału. Pozytywne rozpoznawanie długich linii jest nie tylke porządane ale wręczy wymagane. Pomiar kierunku prądu pozwala na poprawne zidentyfikowanie instalacji nawet w silnie zagęszczonych terenech.

Funkcja CD, w którą wyposażone są lokalizatory RD8000PDL oraz PDLB pozwalają na pomiar i wyznaczenie kierunku przepływu prądu. Prawidłowe rozpoznanie linii występuje wtedy gdy kierunek przepływu prądu jest skierowany przeciwnie do miejsca podania generowanego sygnału.

UWAGA! Funkcja CD nie jest dostępna w lokalizatorach RD8000 PXL oraz PXLB.

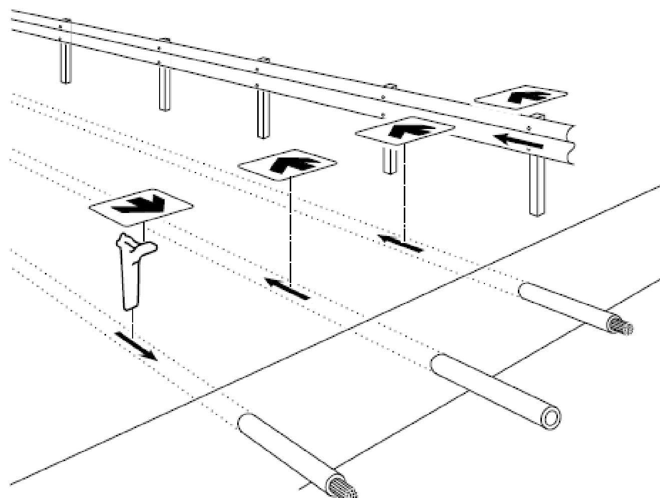
Sygnał, który trafił na sąsiednie instalacje powraca do miejsca jego aplikacji dlatego kierunek przepływu prądu skierowany będzie w stronę generatora. Kontrast ten pozwala prawidłowo zinterpretować poszukiwaną instalację.

Sygnał CD generatora musi zostać podany dokłanie na badaną instalację oraz uziemiony. Nie można tego dokonać przy użyciu zwykłych klamr lub metody indukcyjnej. Można tego dokonać za pomocą klamry CD.

12.1.1 Wspomagania identyfikacji przy pomocy pomiaru kierunku prądu.

Lokalizatory RD8000 PDL i PDLB oraz generatory Tx10 i Tx10B pozwalają na pracę z kilkoma częstotliwościami CD co pozwala na dokładny pomiar kierunku przepływu prądu.

PAMIĘTAJ! Pamiętaj generator i lokalizator muszą pracować na tej samej częstotliwości CD. Upewnij się, że zainstalowane w urządzeniach częstotliwości są takie same.



Rys. 12.1 Pomiar kierunu przepływu prądu

W celu wybrania częstotliwości CD należy:

Generator RD8000

1. Podłącz generator do instalacji bezpośrednio lub przy użyciu klamry CD.
2. Włącz generator.
3. Naciskaj ⓕ aż do momnetu gdy częstotliwość CD zostanie wyświetlona.

Lokalizator RD8000 PDL lub PDLB

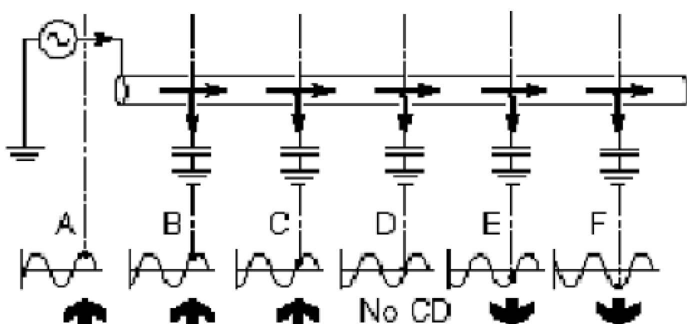
1. Włącz lokalizator.
2. Naciskaj ⓕ aż do momnetu gdy częstotliwość CD zostanie wyświetlona. Na wyświetlaczu nad wskazaniem częstotliwości powinny pojawić się strzałki.
3. Lokalizator automatycznie przełączy się w tryb lokalizowania.

12.2 Resetowanie CD

12.2.1 Informacje ogólne.

Podczas pomiarów na bardzo długich instalacjach kąt fazowy sygnały zmienia się stopniowo. Jest to spowodowane zanikaniem sygnału związanego z pojemnością elektryczną gruntu.

Termin ten zwany jest przesunięciem fazowym i ma miejsce zawsze gdy sygnał przesyłany jest przez ośrodek o wysokiej pojemności lub indukcyjności. Relatwywny kąt fazowy pomiędzy dwoma częstliwościami będzie się różnił ale wystąpi to tylko na dużych odległościach.



Rys. 12.2 Resetowanie przepływu prądu

Rysunek 12.2 przedstawia isntalację ze znaczącą pojemnością elektryczną. Przedstawiona jest stopniowe przesuwanie fazy sygnału wzłuż instalacji. Diagram przedstawia punkt referencyjny na każdym z wykresów funkcji. Na początku punkt ten położony jest dokładnie na dodatnim szczycie sygnału sinusoidalnego (A). Stopniowo przesuwa się w kierunku punktu zerowego – miejsca przecięcia z poziomą osią (D) aby na końcu znajdować się na ujemnym szczycie funkcji (F). Kierunek przepływu prądu zmienił się w tym czasie ze wskazującego do przodu na wskazujący wstecz. W miejscu zerowym nie można ustalić kierunku prądu. W tym punkcie strzałki kierunkowe na lokalizatorze będą migać. Po powrocie do punktu C i zresetowaniu pomiaru odpowiedź w punkcie C będzie identyczna jak w punkcie A.

W większości przypadków przesunięcie fazowe nie wystąpi na dużym dystansie od generatora. Resetowanie CD może być wymagane dopiero po 20km.

12.2.2 Używanie klamry CD lub stetoskopu.

Podczas pracy z tymi akcesoriami należy zresetować pomiar kierunku przepływu prądu w znanym miejscu położonym niedaleko generatora. Zarówno na klamrze CD/CM oraz stetoskopie CD znajduję się strzałka oznaczająca, w którą stronę powinny być skierowane w stosunku do generatora. Jeśli podczas resetowania strzałka skierowana jest przeciwnie do generatora lokalizator wskarze 000 oraz 100% na wsaźniku mocy sygnału. Jeśli sktrzałka skierowana jest w stronę generatora wskazana zostanie informacja 111 oraz zerowe wskazanie mocy sygnału.

12.2.3 Resetowanie pomiaru CD.

Aby zresetować pomiar kierunku przepływu prądu lokalizator musi znajdować się w trybie pracy CD. Resetowanie musi zostać przeprowadzone przy każdej zmianie częstotliwości.

1. Za pomocą ⓕ wybierz odpowiednią częstotliwość.
2. Przejdź do menu głównego.
3. Przejdź do menu CDR za pomocą strzałek.
4. Naciśnij aby wejść do menu.
5. Naciśnij ⓕ aby zresetować pomiar.

Rozdział 13 – Dodatki

13.1 Specyfikacja techniczna generatora i lokalizatora

Czułość	6E-15 Tesli, 5μA na każdy metr (33Hz)
Zakres dynamiczny	140dB rms/√Hz
Wybiórczość	120dB/Hz
Dokładność pomiaru głębokości.	Kable: ± 2.5% toleranca 0.1m do 3m Sonda: ± 2.5% toleranca 0.1m do 7m
Maksymalna głębokość.	Kable - 6m, sonda - 18m
Dokładność lokalizacji.	± 2.5%
Wykrywanie uszkodzeń CD (CDFF)	220Hz do 4kHz
Wykrywanie uszkodzeń (FF)	Diagnozowanie uszkodzeń izolacji instalacji do 2MΩ przy użyciu ramki A-frame
Baterie	Lokalizator: 2 x D-cell (LR20) Generator: 8 x D-cell (LR20)
Żywotność baterii	Lokalizator : 30h Generator : typowo 15h, akumulatory 8h
Gwarancja	36 miesięcy od daty rejestracji
Dynamiczna ochrona przeciążenia	30dB (automatyczna)
Zgodność ze standardami	FCC, RSS 310 RoHS, Weee
Waga	Lokalizator : 2.84kg (z bateriami) 4.2kg z akcesoriami Generator = 1.87kg (z bateriami)
Norma środowiskowa	IP54